re

radioelektronik

10 '84

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802



Radioelektronik

PAŹDZIERNIK 1984 • ROCZNIK XXXV (65)

10'84

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
SIGMA
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Adres redakcji:
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

Prenumerata: kwartalna 120 zł, półroczna 240 zł, roczna 480 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.



Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 2992/CD. Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Cena zł 40. Numer zamknięto 3.IX.1984 r. T-44.

ELEKTRONIKA POLSKA PONIOSŁA DOTKLIWĄ STRATĘ

W dniu 3 sierpnia 1984 r. zmarł w wieku 86 lat

Profesor dr inż. Janusz Groszkowski

nestor polskiej radiotechniki, elektroniki, wychowawca wielu pokoleń elektryków i elektroników, działacz społeczny i państwowy, ale przede wszystkim gorący patriota, Wielki Człowiek.

Absolwent Politechniki Warszawskiej, do końca życia z tą uczelnią związany, w jej murach uzyskał wszystkie stopnie i tytuły naukowe. Tu kształcił kolejne roczniki polskich elektroników. W swoim laboratorium, w gmachu Radiotechniki, pracował nad zagadnieniem generacji i stabilizacji częstotliwości – które to prace zyskały Mu światową sławę. W tymże laboratorium, w latach okupacji hitlerowskiej, rozpoznał system radiowego sterowania rakietami V-1 i V-2 Luftwaffe. Wyniki prac Profesora wywiad AK przekazał do Londynu, co pozwoliło na działania antyrakietowe aliantów.

Niezliczoną liczbę publikacji naukowych rozpoczął prof. J. Groszkowski pierwszą w świecie książką pt. „Lampy katodowe i ich zastosowanie w radiotechnice". Do ostatniej chwili życia pracował nad książką o bardzo wysokiej próżni. Każdy z nas uczył się z książek Profesora.

Profesor J. Groszkowski był organizatorem życia naukowego w kraju. W 1934 roku stworzył Instytut Radiotechniczny, którym kierował do wybuchu wojny (późniejszy Państwowy Instytut Telekomunikacyjny). Był inicjatorem w 1937 r. pierwszych polskich prób telewizji. Po wojnie przystąpił do odbudowy nauki polskiej, między innymi, jako współtwórca Polskiej Akademii Nauk, której przez wiele lat był prezesem.

Od młodych lat Profesor działał społecznie. W latach dwudziestych był współzałożycielem Warszawskiego Radioklubu, rozwijającego zorganizowaną działalność radioamatorską w kraju. Był pierwszym prezesem Polskiego Związku Krótkofalarskiego, prezesem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, członkiem honorowym wielu stowarzyszeń zagranicznych.

Był także działaczem państwowym, posłem na Sejm, zastępcą przewodniczącego Rady Państwa.

Wśród wielu odznaczeń wymienimy tylko dwa: najpiękniejsze odznaczenie bojowe Złoty Krzyż Orderu Virtuti Militari i najwyższe odznaczenie państwowe – Order Budowniczego Polski Ludowej.

Ale nade wszystko profesor Janusz Groszkowski był Wielkim Polakiem, a przy tym skromnym, szlachetnym, niezłomnym bojownikiem prawdy i takim pozostanie w naszej pamięci.

■ **Ścieżki przewodzące do naklejania.** Znana z techniki biurowej amerykańska firma 3M wypuściła na rynek taśmy samoklejące, które od strony kleju są powleczone srebrem. Noszą one nazwę Scotchlink Connector Tape i są przeznaczone do wykorzystania w laboratoryjnych modelach urządzeń elektronicznych. Taśmę przykleja się do płytki w celu połączenia metalowych powierzchni, a następnie podgrzewa do temperatury 150°C, aby uzyskać pewny i trwały kontakt. Taśma jest niewrażliwa na wilgoć otoczenia i może przewodzić prąd do 100 mA.

■ **Duch Reagana w elektronice.** Agencja perspektywicznych projektów badawczych Pentagonu (DARPA) przystąpiła do kontraktowania prac badawczych, których celem jest zbudowanie robotów wojennych. Mają to być w pierwszym rzędzie autonomiczne, samoczynnie poruszające się „na własnych nogach" urządzenia, które mogłyby krążyć na polu walki, kierowane za pomocą własnego systemu wizyjnego (wzrokowego?) i rozpoznające przeszkody dzięki wbudowanemu w nie superkomputerowi. Jest to jeden z trzech 4-letnich kontraktów Agencji, na kwotę 600 mln dol., których celem jest wyposażenie urządzenia wojskowego w sztuczną inteligencję (AI – Artificial Intelligence). Drugim jest kontrakt na urządzenie „pomocnik pilota", służące do rozpoznawania nadlatujących obiektów nieprzyjacielskich, jak również do określenia niesprawności samolotu i przekazywania rozpoznania syntetycznym głosem pilotowi. Trzeci kontrakt dotyczy bardzo złożonego stanowiska dowodzenia w czasie bitwy, o nazwie C^3 (Command-Control-Communications), które za pomocą techniki AI ma za zadanie przewidywanie przebiegu bitwy na podstawie otrzymywanych danych i sugerowanie optymalnych decyzji. Ideą DARPA jest połączenie najnowszej techniki w zakresie mikroelektroniki, bardzo szybkich komputerów i AI dla skonstruowania urządzeń wyposażonych w funkcje inteligencji, które można by – odpowiednio łącząc ich zalety – dopasować do różnych sytuacji. Kontrakty mają być realizowane przez mieszane zespoły politechniczno-przemysłowe.

■ **Europejski RAM o dużej gęstości upakowania.** Najwięksi producenci półprzewodników w Europie, Philips i Siemens, podjęli wspólnie starania w celu opanowania technologii submikronowej do produkcji układów scalonych. Wspólny program w pierwszej kolejności przewiduje zbudowanie urządzeń do wytwarzania pamięci RAM, statycznych i dynamicznych, o pojemności, odpowiednio, do 1 i 4 M bitów. Połączenie doświadczeń i środków obu tych firm ma umożliwić takie zwiększenie wydajności w zakresie badań i rozwoju, aby można było opracować technologię produkcji RAM o dużej gęstości zapisu w tym samym czasie, w jakim mają zamiar to uczynić Japonia i USA, tj. w końcowych latach obecnej dekady.

■ **Denacjonalizacja British Telecom.** Brytyjski parlament zatwierdził wniesioną przez rząd ustawę o sprzedaży państwowej sieci łączności – przedsiębiorstwa British Telecom – prywatnym osobom. Jest to największa dotąd w Europie sprzedaż państwowego przedsiębiorstwa osobom prywatnym. Wartość tej transakcji ocenia

się na sumę ponad 6 mld dol. Transakcja ta oznacza początek realizacji dużego planu denacjonalizacji majątku państwowego w W. Brytanii, który ma dać rządowi do 1988 r. około 15 mld dol.

■ **RCA zrezygnowała z produkcji dyskowidów.** Twórca jednego z trzech systemów dysku wizyjnego (obok Philipsa i JVC), RCA uznała się za pokonaną i postanowiła wycofać się z produkcji rynkowego dyskowidu swojego systemu. Firma sprzedała od 1981 r. tylko 550 tys. egzemplarzy tego urządzenia i poniosła łączne straty w wysokości 175 mln dol. Rzecznik firmy twierdzi, że system RCA był technicznie dobry, lecz zbyt późno znalazł się na rynku. Do niepowodzenia RCA w tym zakresie przyczyniła się szybka kariera magnetowidu w USA. Ocenia się, że w 1984 r. rynek wchłonie 7 mln magnetowidów, w wyniku czego łączna ich liczba w Stanach wzrośnie do 20 mln. Firma RCA zamierza przystosować dysk wizyjny swego systemu do bardziej profesjonalnych zastosowań, a mianowicie wykorzystać dysk wizyjny jako nośnik pamięci w takich systemach jak: teletekst, wideotekst, komputery domowe, czytniki danych.

■ **Radiomagnetofon z syntezatorem.** Synteza częstotliwości zapewniająca optymalne dostrojenia odbiornika do stacji nadawczej i ułatwiająca obsługę, szczególnie w nocy, jest coraz częściej stosowana w odbiornikach samochodowych. Odbiornik typu AX-750 firmy Fisher (fot. niżej) zawiera programator 18 stacji (6 trójpozycyjnych przycisków), 5-pozycyjny wskaźnik cyfrowy częstotliwości i wbudowany układ antyfadingowy. Część kasetowa jest dostosowana również do taśm metalowych. Magnetofon wyposażono w układ auto-reverse oraz (w modelu AX-770 stanowiącym odmianę urządzenia) w układ Dolby. Moc wyjściowa odbiornika AX-770 wynosi 4×4 W.



■ **Rozwój elektroniki w RFN.** Rząd zachodnioniemiecki postanowił zrobić wyjątek w stosowanej zasadzie nieinterwencjonizmu w sprawy przemysłowe i opracował program rozwoju elektroniki na lata 1984–1988, wspierany finansowo z centralnego funduszu sumą 2,3 mld DM. Program obejmuje prawie wszystkie dziedziny elektroniki i ma za zadanie nie dopuścić do dalszego opóźnienia w stosunku do USA i Japonii. Nieco więcej niż połowa preliminowanej sumy jest przeznaczona na rozwój podzespołów, głównie półprzewodnikowych, z tego 460 mln DM na opanowanie techniki submikronowej. Projekt przewiduje, że już w drugiej połowie obecnej dekady będą wytwarzane przemysłowo w RFN układy scalone ze ścieżkami submikronowymi. Około 250 mln DM przeznaczono na opracowanie wszelkiego rodzaju czujników i innych podzespołów do inteligentnych terminali. Znaczne sumy przeznaczono na rozwój projektowania i organizacji produkcji wspomaganej komputerem oraz na robotykę. Program zakłada dofinansowanie badań i rozwoju prowadzonego przez przemysł w wysokości do 50% kosztów oraz stworzenie ściślejszych więzów między przemysłem i instytucjami naukowymi.

■ **Implantacja układu scalonego w uchu wewnętrznym.** Na Uniwersytecie Katolickim w Leuven (Belgia) opracowano układ scalony czujnikowo-przetwarzający, który chirurgicznie implantowany w ucho wewnętrzne wraz z szeregiem par elektrod wsuniętych do ślimaka, przywraca słuch. Części implantowane nie mają własnej baterii, lecz są połączone indukcyjnie z częścią zewnętrzną, tj. z nadajnikiem o wymiarach guzika od koszuli, umieszczonym za muszlą ucha. Nadajnik z przetwornikiem elektroakustycznym pracuje jako generator o częstotliwości 20 MHz, modulowany impulsami o zmiennej szerokości i amplitudzie. Ponadto wysyła on impulsy o częstotliwości 180 kHz przeznaczone po zakodowaniu do zasilania wewnętrznej części urządzenia. Układ scalony wewnętrzny, wykonany w technice 3 μm n-MOS dekoduje impulsy, a otrzymane sygnały przesyła dwoma przewodami do poszczególnych elektrod w ślimaku, gdzie mają one bezpośrednio kontakt z końcówkami nerwowymi. Szerokość i amplituda impulsów stanowi adres do poszczególnych par elektrod. Odtwarzanie oddzielnych dźwięków pasma akustycznego jest bowiem związane z miejscem pobudzania nerwów ślimaka. Stwierdzono, że 8 par elektrod daje możliwości zrozumienia otaczających dźwięków, jakkolwiek nie pozwala na odczucie subtelności związanych np. ze słuchaniem muzyki. Zachęcające rezultaty pierwszych operacji skłaniają do optymistycznych planów na przyszłość.

■ **Mini-bateria.** Miniaturyzacja podzespołów elektronicznych ma wpływ również na zmniejszanie elementów współpracujących. W f-mie Matsushita opracowano baterię litową o wymiarach: długość 11 mm, średnica 2,2 mm (grubość „miny" ołówka kreślarskiego), masa 0,9 G. Bateria ma pojemność 5,4 mAh i napięcie 3 V. Głównym przeznaczeniem tych baterii jest zastosowanie w zegarkach, kalkulatorkach kieszonkowych, kartach pamięciowych, jako zasilanie rezerwowe do pamięci itp. Jak podaje czasopismo Funkschau (nr 9/84), pewien przebiegły wędkarz umieścił mini-bateryjkę z żarówką na spławiku i w ten sposób wabił światłem ryby.

■ **Telewizja kablowa we Francji.** Francuski minister łączności (PTT) L. Maxandeau oświadczył, że jego rząd postanowił przystąpić do zorganizowania sieci telewizji kablowej przy użyciu światłowodów. Aby ułatwić start przemysłowi, rząd zainicjuje finansowanie tej inwestycji angażując sumę prawie 1 mld franków. W 1985 r. kable mają być doprowadzone do 160 tys. mieszkań. Do czasu zawarcia odpowiednich umów specjalizacyjnych ze swoimi partnerami z EWG Francja będzie wyposażać krajową sieć TV wyłącznie we własne urządzenia. Przemysł francuski jest zdolny do wyprodukowania rocznie urządzeń i materiału dla sieci obejmującej 200 tys. abonentów. Zdolność ta ma się podwoić w ciągu roku.

■ **Akumulatorki litowe.** Firma Matsushita chlubi się jeszcze innym rozwiązaniem ogniw litowych, a mianowicie 3-woltowym akumulatorkiem, który można ładować co najmniej tysiąc razy. Inne jego zalety, to krótki czas ładowania (5...10 minut), duży zakres temperaturowy pracy (–10°C do 60°C), małe rozmiary (średnica 20 mm, grubość 2 mm). Pojemność 3 mAh. Pobór prądu może się wahać w granicach od 1 μA do 5 mA.

Mierniki wysterowania (2)

mgr inż. MACIEJ FESZCZUK

Ostatnio coraz szersze zastosowanie znajdują wskaźniki zestawione z szeregu diod elektroluminescencyjnych, tzw. „linijki świetlne".

W sprzęcie powszechnego użytku liczba diod nie przekracza zwykle 12, natomiast w układach profesjonalnych dochodzi do 80, co jest związane z koniecznością dokładnego określania poziomu sygnału.

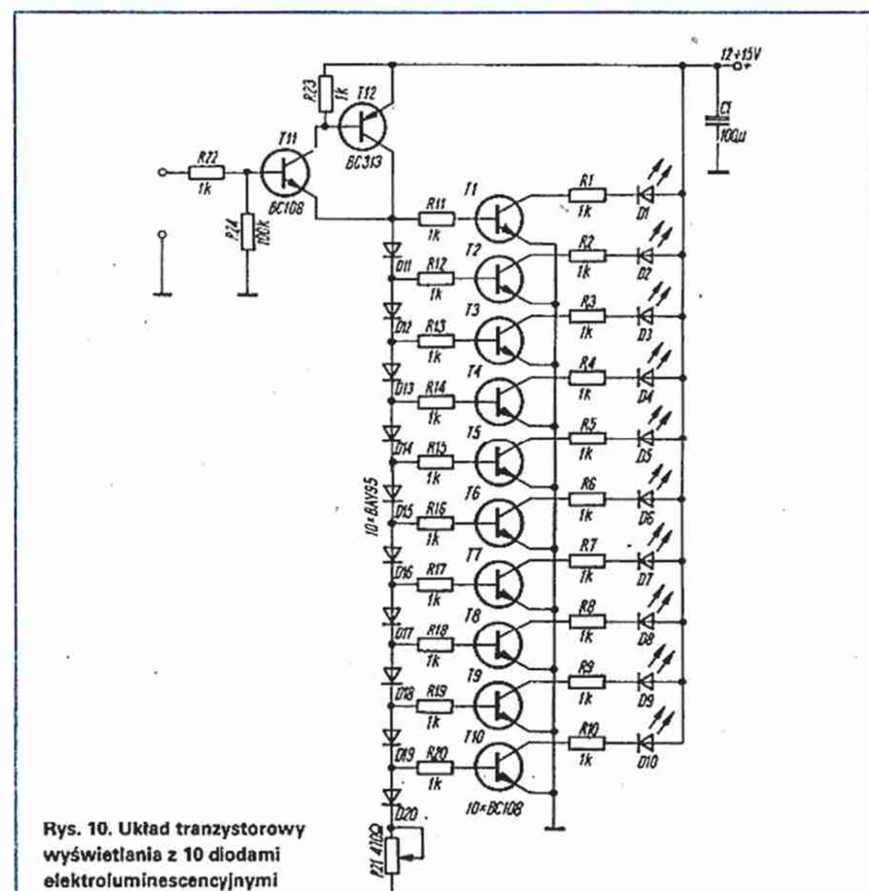
Przykład prostego tranzystorowego układu wyświetlania, przystosowanego do sterowania 10 diodami elektroluminescencyjnymi, przedstawiono na rys. 10.

Na wejściu układu znajduje się wtórnik emiterowy, do którego jest przyłączony układ progowy, złożony z 10 diod (D11...D20). W miarę zwiększania się napięcia wejściowego tranzystory T1...T10 wchodzą kolejno w stan przewodzenia, powodując świecenie diod D1...D10.

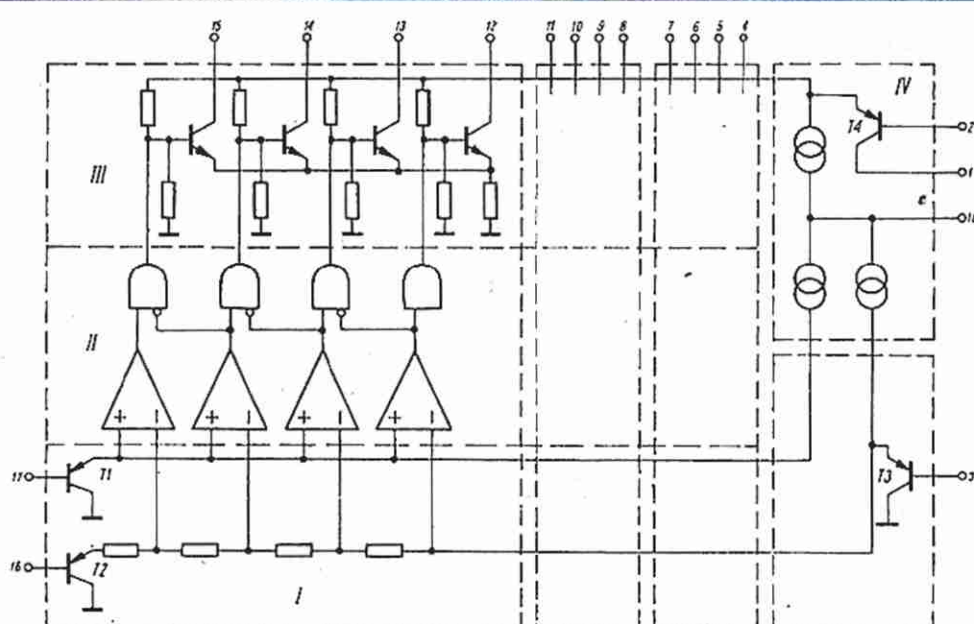
Układ jest więc jednozakresowym woltomierzem cyfrowym działającym wg zasady bezpośredniego porównania. Dioda D1 zaczyna świecić przy napięciu wejściowym około 1,2 V, a przy napięciu około 8 V świecą wszystkie diody.

Duża liczba elementów niezbędnych do realizacji układów tranzystorowych skłania do zastosowania specjalizowanego układu scalonego UL1980N (odpowiednik krajowy układu UAA180 Siemens), umożliwiającego wysterowanie do 12 diod elektroluminescencyjnych. Schemat blokowy układu UL1980N przedstawiono na rys. 11, natomiast jego dane techniczne ujęto w tablicach 1 i 2.

Podobnie jak opisany wyżej układ tranzystorowy, układ scalony UL1980N realizuje przetwarzanie wielkości analogowej w cyfrową przez jednoczesne porównanie, za pomocą zespołu komparatorów, napięcia wejściowego ze wszystkimi poziomami napięcia odniesienia, których w tym przypadku jest 12. Wynik porównania jest przekazywany przez koder utworzony z elementów logicznych, do układów sterujących bezpośrednio diodami elektroluminescencyjnymi (driverów).



Rys. 10. Układ tranzystorowy wyświetlania z 10 diodami elektroluminescencyjnymi



Rys. 11. Schemat blokowy układu scalonego UL1980N

Dopuszczalne wartości parametrów eksploatacyjnych układu scalonego UL1980N Tablica 1

Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Napięcie zasilania	U_{cc}	V	10...18
Napięcie wejściowe max	U_{17}	V	6
Napięcie wejściowe górnego poziomu odniesienia	U_3	V	6
Napięcie wejściowe dolnego poziomu odniesienia	U_{16}	V	6
Zakres temperatury pracy	t_{amb}	°C	−25...+85
Zakres temperatury przechowywania	t_{stg}	°C	−40...+125
Temperatura złącza	t_j	°C	+150
Rezystancja termiczna złącze-otoczenie	R_{thj-a}	°C/W	120

Parametry charakterystyczne układu scalonego UL1980N Tablica 2
(przy U_{cc} = 12 V, t_{amb} = 25°C)

Parametr	Oznaczenie	Jednostka	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość max
Prąd zasilania (bez prądu diod oraz przy $I_2 = 0$)	I_{cc}	mA		5,5	8,2
Prąd wejścia sterującego	I_{17}	µA		0,3	1
Prąd wejść odniesienia ($U_3 - U_{16} < 2$ V)	I_3, I_{16}	µA		0,3	1
Różnica napięć odniesienia, niezbędna do skokowego włączania kolejnych diod	$U_3 - U_{16}$	V	4		
Różnica napięć odniesienia niezbędna do płynnego włączania kolejnych diod	$U_3 - U_{16}$	V	0,6	1,2	
Prąd diod	I_D	mA		10	
Tolerancja napięć przewodzenia diod	U_D	V			1

Układ można funkcjonalnie podzielić na cztery zespoły:

I – zespół wejściowy z szeregiem napięć odniesienia,

II – zespół komparatorów z koderem,

III – zespół elementów sterujących diod elektroluminescencyjnych,

IV – zespół źródeł prądowych

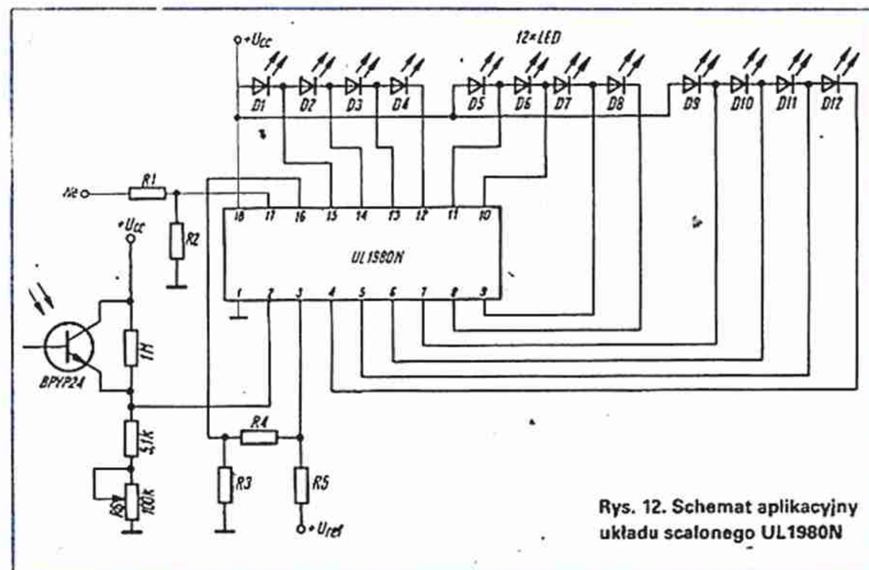
Napięcie wejściowe jest doprowadzone przez wtórnik emiterowy z tranzystorem T1 do wejść nieodwracających wszystkich komparatorów układu.

Odpowiednie napięcie odniesienia jest doprowadzane z dzielnika rezystancyjnego dostarczającego 12 napięć progowych do drugiego wejścia każdego z komparatorów. Elementarny przyrost napięcia odniesienia wynika z podziału przez 12 różnicy napięć między bazami tranzystorów T2 i T3. Napięcia te, oznaczone odpowiednio jako U_{16} i U_3, stanowią dolny i górny poziom odniesienia. Gdy różnica napięć odniesienia nie przekracza 1,2 V, zaświecanie się kolejnych diod następuje płynnie, w miarę wzrostu napięcia wejściowego, natomiast przy różnicy napięć przekraczających 4 V zaświecanie się kolejnych diod następuje skokowo. Wyjścia komparatorów – przez układ kodera – sterują bazami tranzystorów pracujących jako elementy sterujące diodami elektroluminescencyjnymi. Tranzystory zostały zgrupowane w trzy sekcje po cztery elementy w każdej sekcji. W obrębie każdej sekcji jest włączany zawsze tylko jeden tranzystor, odpowiadający komparatorowi o najwyższym numerze. Jednak dzięki szeregowemu połączeniu diod elektroluminescencyjnych działają także wszystkie diody o numerach mniejszych.

Układ scalony UL1980N umożliwia również regulowanie jaskrawością świecenia diod elektroluminescencyjnych przez zmianę wartości prądu płynącego przez diody. Do tego celu służy tranzystor T4 pracujący w układzie wtórnika emiterowego. Potencjał emitera tego tranzystora wyznacza napięcie zasilające dzielniki baz tranzystorów pracujących w układach sterujących diodami elektroluminescencyjnymi. Tranzystor T4 jest do tych dzielników dołączany równolegle i przejmuje część prądu dostarczanego przez źródło prądowe. Napięciem doprowadzonym do bazy tranzystora T4 można więc zmieniać napięcie polaryzujące bazy tranzystorów, a tym samym zmieniać ich wydajność prądową.

Diody świecą najjaśniej, gdy tranzystor T4 jest w stanie zatkania.

Schemat aplikacyjny układu scalonego UL1980N przedstawiono na rys. 12. Wartości rezystorów należy wyznaczyć przy uwzględnieniu warunków podanych w danych technicznych. Sposób wyznaczania wartości elementów układu jest przedstawiony niżej.



Rys. 12. Schemat aplikacyjny układu scalonego UL1980N

Przykład obliczenia

Wyznaczyć wartości elementów układu przy następujących założeniach:

$$E_{cc} = U_{ref} = 15\ \text{V}$$
$$U_{we\,min} = 1\ \text{V}$$
$$U_{we\,max} = 10\ \text{V}$$

Rozświecanie się kolejnych diod powinno następować szybko.

Z ostatniego warunku wynika, że

$$U_3 - U_{16} = 4\ \text{V}.$$

Ponieważ stosunek U_3/U_{16} wyznacza dynamikę sygnału wejściowego, można napisać układ równań:

$$\frac{U_3}{U_{16}} = \frac{U_{we\,max}}{U_{we\,min}} = 10$$

$$U_3 - U_{16} = 4\ \text{V}$$

Rozwiązując układ równań otrzymuje się:

$$U_3 = 4{,}44\ \text{V} \qquad U_{16} = 0{,}44\ \text{V}$$

Rys. 13. Sposób kaskadowego łączenia dwóch układów UL1980N

Przyjmując prąd dzielnika $I_d = 0{,}1$ mA można prądy poszczególnych wejść układu scalonego pominąć; wartości elementów będą wówczas następujące:

$$R_4 = \frac{U_3 - U_{16}}{I_d} = \frac{4\ \mathrm{V}}{0{,}1\ \mathrm{mA}} = 40\ \mathrm{k\Omega}$$

Przyjęto typową wartość 39 kΩ.

$$R3 = \frac{U_{16}}{I_d} = \frac{0{,}44\ \mathrm{V}}{0{,}1\ \mathrm{mA}} = 4{,}4\ \mathrm{k\Omega}$$

Przyjęto wartość 4,3 kΩ.

$$R5 = \frac{U_{ref}}{I_d} - R3 - R4 =$$

$$= 150\ \mathrm{k\Omega} - 39\ \mathrm{k\Omega} - 4{,}3\ \mathrm{k\Omega} = 107{,}7\ \mathrm{k\Omega}$$

Przyjęto wartość 110 kΩ.

Ponieważ amplituda sygnału wejściowego musi zawierać się między górnym i dolnym progiem odniesienia, należy zaznaczyć wartość elementów dzielnika wejściowego. Rezystor R2 przyjęto o wartości 51 kΩ, stąd:

$$R1 = \frac{U_{we\,max} - U_3}{U_3}\ R2 =$$

$$= \frac{10 - 4{,}44}{4{,}44}\ 51\ \mathrm{k\Omega} = 64\ \mathrm{k\Omega}$$

Przyjęto wartość 68 kΩ.

Zastosowanie fototranzystora umożliwia automatyczną zmianę jaskrawości świecenia diod w zależności od oświetlenia zewnętrznego. Optymalne warunki pracy fototranzystora ustala się za pomocą rezystora zmiennego R6.

Sposób połączenia dwóch układów scalonych UL1980N w przypadku zastosowania 24 diod elektroluminescencyjnych przedstawiono na rys. 13. W tym przypadku górny poziom odniesienia pierwszego układu jest jednocześnie dolnym poziomem odniesienia układu drugiego. Możliwe jest połączenie do 7 układów scalonych, co umożliwia zastosowanie w mierniku 84 diod elektroluminescencyjnych. Jeżeli jaskrawość świecenia diod okaże się zbyt mała, możliwe jest zwiększenie wartości płynącego przez nie prądu kosztem jednak rozbudowy układu o dodatkowe tranzystory – elementy sterujące (rysunek 14).

Rys. 14. Sposób zwiększenia wartości prądu płynącego przez diody elektroluminescencyjne

MIERNIKI VU

Miernik VU (rys. 1b) składa się z prostownika i woltomierza napięcia stałego. Wskutek braku kondensatora gromadzącego energię wskazania miernika są zawarte między wartością średnią przebiegu, a jego wartością skuteczną. Związane jest to z całkującym charakterem pracy miernika wychyłowego. Czas zadziałania, opóźnienia wskazania oraz powrotu miernika VU ustalono na 300 ms przy doprowadzeniu sygnału o częstotliwości od 35 Hz do 10 kHz. Podziałka miernika VU jest logarytmiczna, wycechowana w umownych jednostkach VU. Dla sygnałów sinusoidalnych jednostki te odpowiadają decybelom.

Miernik wartości szczytowej oraz miernik VU dołączone do generatora napięć sinusoidalnych, w stanie ustalonym, wskażą tę samą wartość. Wynika to z tego, że miernik wartości szczytowej ma podziałkę wycechowaną w wartościach skutecznych w odniesieniu do przebiegu sinusoidalnego. Inaczej będzie w przypadku sygnału muzycznego. Eksperymentalnie stwierdzono, że rzeczywiste szczytowe wartości sygnałów muzycznych są przeciętnie o 9 dB większe od wartości wskazywanych przez miernik VU. Porownanie bezpośrednie wskazań obu mierników w tym samym miejscu toru elektroakustycznego da jednak wynik mniejszy, różnica wskazań wyniesie 6 dB, co wynika ze wspomnianego wyżej sposobu cechowania miernika wartości szczytowej.

LITERATURA

1. Elementy półprzewodnikowe i układy scalone. Zastosowania. Układy analogowe. CEMI-PIE 3/1979
2. Feszczuk M.: Wzmacniacze elektroakustyczne, wyd. II. WKŁ, Warszawa 1982
3. Geisler J.: Techniczne problemy nagrań muzycznych. WKŁ, Warszawa 1979
4. Sereda J.: Elektroakustyka na scenie i estradzie. WKŁ, Warszawa 1977
5. Urbański B.: Elektroakustyka. WSiP, 1976

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

Trzykanałowa aparatura do zdalnego sterowania

Aparatura jest przeznaczona do zdalnego przesyłania sygnałów o częstotliwości 27 MHz trzech komend „włącz-wyłącz". Umożliwia ona sterowanie modelem pojazdu lub włączanie i wyłączanie dowolnych urządzeń elektrycznych i może być użyta do kierowania modelu statku lub samochodu na odległość 200...300 m. Aparatura składa się z nadajnika oraz współpracującego z nim odbiornika

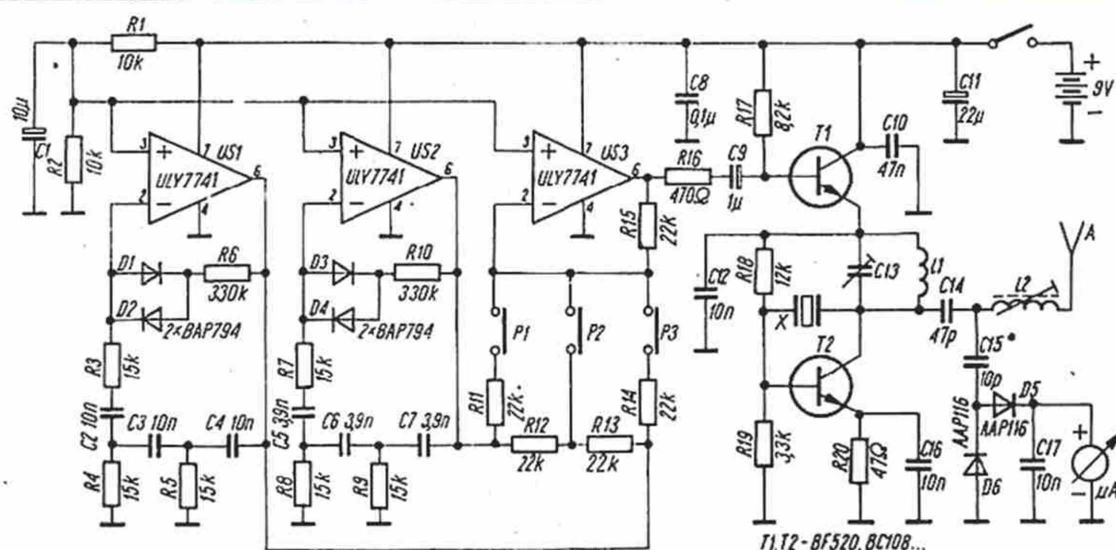
Schemat elektryczny nadajnika przedstawiono na rys. 1. W skład urządzenia wchodzą trzy wzmacniacze operacyjne ULY7741, dwa popularne tranzystory krzemowe oraz sześć diod.

Dane techniczne nadajnika

Częstotliwość pracy:	27,12 MHz
Napięcie zasilania:	9 V
Częstotliwość modulująca I kanału:	390 Hz
Częstotliwość modulująca II kanału:	1100 Hz
Głębokość modulacji:	50%
Moc wyjściowa:	100 mW
Długość anteny:	70 cm

Funkcję generatora akustycznego o częstotliwości 390 Hz pełni układ scalony US1. Częstotliwość tę określa wartość pojemności kondensatorów C2, C3, C4 oraz rezystorów R4 i R5.

Generatorem wytwarzającym sygnał o częstotliwości 1100 Hz jest układ scalony US2. Częstotliwość tego generatora ustalają wartości elementów C5, C6, C7 oraz R8 i R9. Sygnały z obu generatorów są doprowadzane do wyprowadzenia 2 układu scalonego US3, który pracuje jako wzmacniacz-separator. W celu doprowadzenia sygnałów o odpowiednich amplitudach należy zamknąć wyłączniki przyciskowe P1, P2, P3, przy czym przy naciśnięciu przycisku P2 sygnały akustyczne zostają doprowadzone z obu generatorów



Rys. 1. Schemat ideowy trzykanałowego nadajnika do zdalnego sterowania

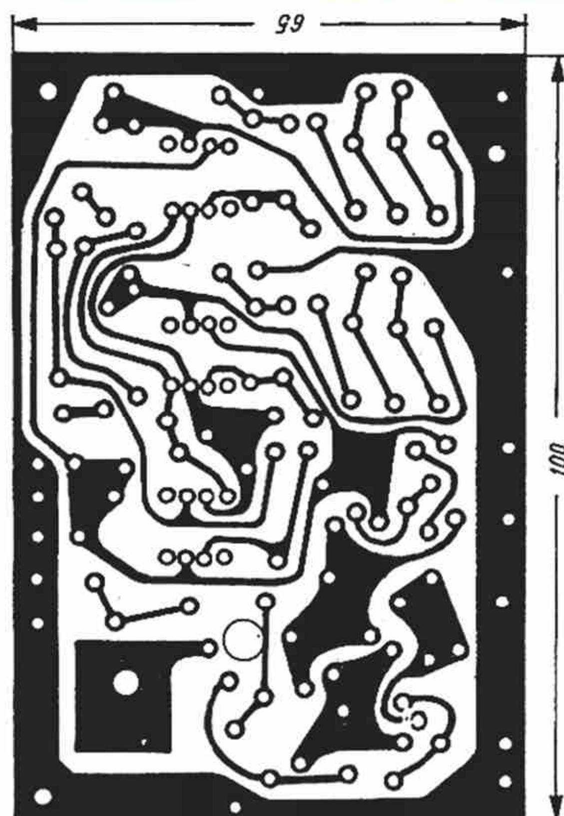
Dane techniczne cewek

Oznaczenie	Liczba zwojów	Drut nawojowy	Sposób nawinięcia
Nadajnik			
L1	10	DNE 0,8	cewka powietrzna o średnicy 7 mm
L2	20	DNE 0,5	na korpusie telewizyjnym Ø 7 mm
Odbiornik			
L1	8	DNE 0,3	na korpusie filtru w.cz. wizji F-4
L2	3	DNE 0,3	na L1
L3	8	DNE 0,3	na korpusie filtru w.cz. wizji F-4
L4	80	DNE 0,1	na korpusie filtru p.cz. AM 3-26A5
L5	10	DNE 0,2	na L4
L6	80	DNE 0,1	na korpusie filtru p.cz. AM 3-26A5

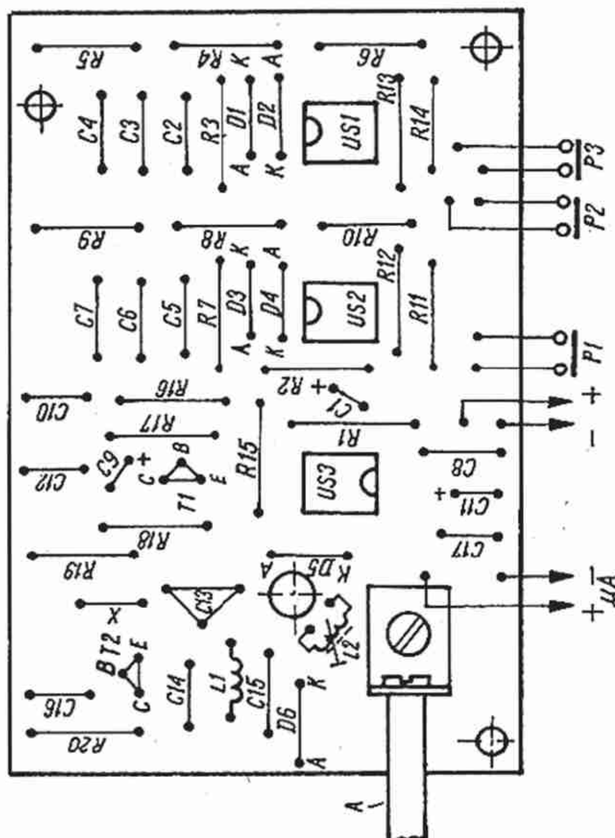
(tj. 390 i 1100 Hz – o jednakowych amplitudach). Z wyjścia układu scalonego US3 sygnał modulujący jest doprowadzany przez dwójnik R16, C9 do bazy tranzystora przełączającego T1. Generator w.cz. wykonano z tranzystorem T2; jest on synchronizowany rezonatorem kwarcowym 27,12 MHz, decydującym o częstotliwości pracy urządzenia. Cewka L2 stanowi indukcyjność wydłużającą antenę.

W celu umożliwienia kontroli pracy nadajnika zastosowano pomiar wyjściowego sygnału w.cz. za pomocą sondy diodowej z mikroamperomierzem (wskaźnik wysterowania od magnetofonu MK-125).

Cały układ nadajnika, oprócz wyłączników przyciskowych, mikroamperomierza i baterii zasilającej zestawiono na jednej płytce drukowanej o rozmiarach 65×100 mm (rys. 2 i 3).

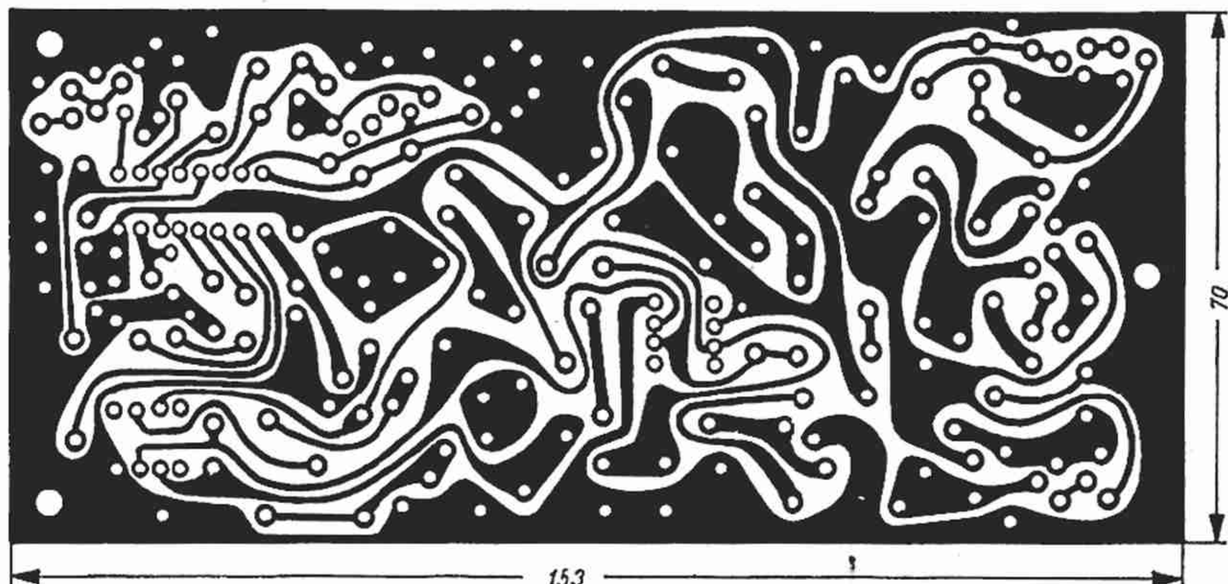


Rys. 2. Płytka drukowana nadajnika



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce nadajnika

Rys. 4. Schemat ideowy odbiornika



Rys. 5. Płytka drukowana odbiornika

Po zmontowaniu układu należy nastawić trymer C13 w obwodzie kolektora tranzystora T2 oraz rdzeń w cewce L2 na taką wartość, aby uzyskać maksymalne wychylenie mikroamperomierza. Wskazane jest również skontrolowanie cyfrowym miernikiem częstotliwości pracy generatorów akustycznych na wyjściach układów scalonych US1, US2.

Dane techniczne cewek zestawiono w tablicy (str. 6).

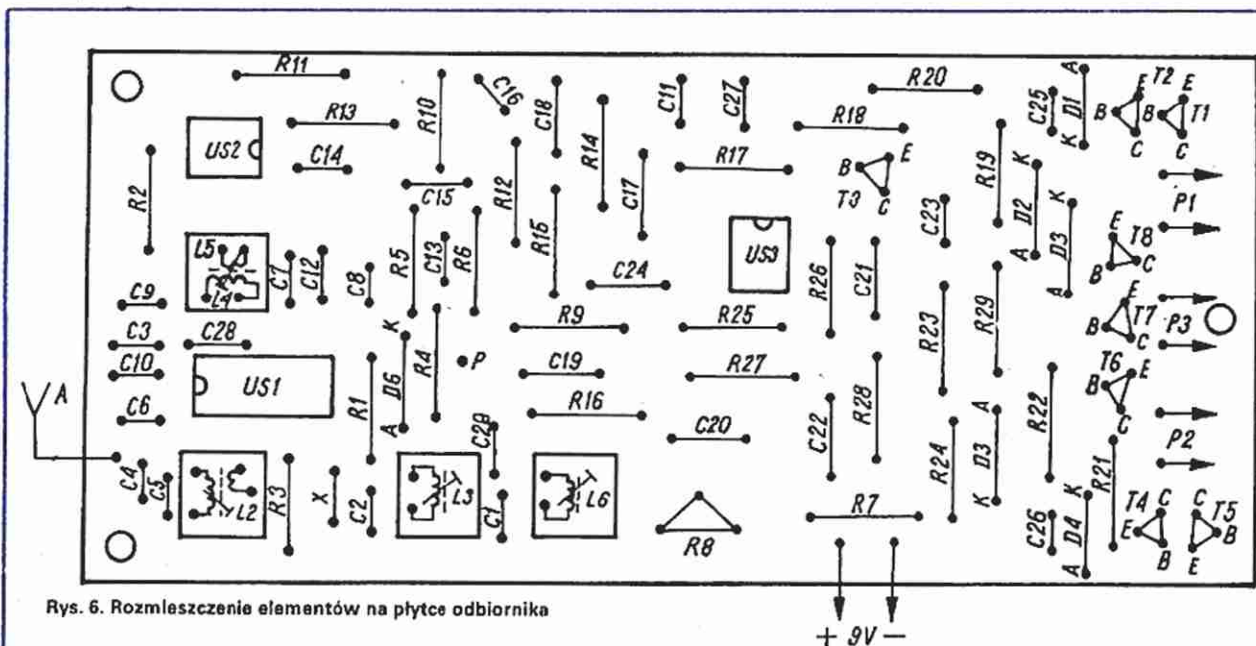
Dane techniczne odbiornika

Częstotliwość pracy:	27,12 MHz
Napięcie zasilania:	9 V
Częstotliwość pracy I kanału:	380...400 Hz
Częstotliwość pracy II kanału:	1000.1200 Hz
Czułość wejścia:	3 μV
Długość anteny:	30...40 cm

Schemat elektryczny odbiornika z pośrednią przemianą częstotliwości przedstawiono na rys. 4. W skład urządzenia wchodzi układ przemiany częstotliwości z układem scalonym US1 – UL 1203 (A244D, TCA440), dwa amplifiltry ze wzmacniaczami operacyjnymi US1, US2 – ULY7741 oraz trzy układy wykonawcze z tranzystorami T1...T8.

Sygnał z anteny przez kondensator C4 oraz obwód rezonansowy L1, C5 jest doprowadzany przez uzwojenie sprzęgające L2 do wzmacniacza w.cz. wchodzącego w skład układu scalonego US1. Wzmocniony sygnał ulega następnie zmieszaniu z sygnałem generatora kwarcowego.

Do zewnętrznych elementów generatora należy rezonator kwarcowy o częstotliwości 27 585 MHz (26 655 MHz) decydujący o częstotliwości pracy oraz obwód rezonansowy L3, C2. W wyniku przemiany sygnał o pośredniej częstotliwości 465 kHz po przejściu przez filtr (L4, C28) jest kierowany do wewnętrznego wzmacniacza p.cz., po czym do drugiego filtru (L6, C29) i układu detekcji z diodą D6. Po filtrowaniu sygnał m.cz. zostaje skierowany do układu ARW umieszczonego wewnątrz układu US1 oraz do wejścia amplifiltrów układów US2, US3. W pętli sprzężenia zwrotnego amplifiltrów zastosowano filtry typu podwójne T. Układ scalony US2 przepuszcza sygnały o częstotliwości 390 Hz, zaś US3 o częstotliwości 1100 Hz. Częstotliwości środkowe amplifiltrów



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce odbiornika

można korygować przez dobór elementów wchodzących w skład filtrów T, a w najprostszy sposób przez zmianę wartości rezystorów R16 i R28.

Z wyjścia układu US2 sygnał o częstotliwości 390 Hz jest doprowadzany przez R17 i C24 do bazy tranzystora T3. Przesunięcie punktu pracy tego tranzystora spowoduje wejście tranzystorów T2, T1 w stan przewodzenia, a w konsekwencji zadziałanie przekaźnika Pz1. W podobny sposób sygnał o częstotliwości 1100 Hz spowoduje zadziałanie przekaźnika Pz2. W przypadku, gdy pojawią się w odbiorniku obydwa sygnały, tj. 390 i 1100 Hz, nastąpi zablokowanie diod D2 i D3, a następnie przejście tranzystorów T7 i T8 w stan przewodzenia i zadziałanie przekaźnika Pz3. Zestyki przekaźników Pz1, Pz2, Pz3 (nie uwidocznione na schemacie) powodują przełączenie obwodów elektrycznych silników w modelu, zapewniając np. jazdę do przodu, do tyłu, skręt w lewo lub w prawo.

Wszystkie elementy odbiornika, oprócz baterii zasilającej oraz przekaźników wykonawczych, zmontowano na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 5. W odbiorniku można zastosować dowolne przekaźniki lub kontaktrony (np. MT6 lub K9/2) zmontowane na oddzielnej płytce obok silników.

Po zmontowaniu układu należy zestroić obwody rezonansowe w.cz. oraz ustawić punkt pracy układu scalonego US1 za pomocą potencjometru R8 na maksymalną czułość układu (napięcie mierzone woltomierzem w punkcie P względem masy wynosi około 1,5 V).

Obwód rezonansowy generatora można zestroić stosując sondę w.cz. Rdzeń cewki L3 należy ustawić w takim położeniu, przy którym na wyprowadzeniu 6 układu US1 będzie występowała maksymalna amplituda w.cz. Obwód rezonansowy L1, C5 należy dostroić do częstotliwości 27,12 MHz, zaś L4, C28 oraz L6, C29 na 465 kHz. Czynność tę można wstępnie wykonać za pomocą GDO, a następnie podczas pracy nadajnika dostroić na maksimum sygnał m.cz., występujący na wyprowadzeniach 3 układów scalonych US2 i US3. Po naciśnięciu w nadajniku przycisku P1, powinien w odbiorniku zadziałać przekaźnik Pz1. Optymalne dostrojenie amplifiltru do częstotliwości I kanału nadajnika można przeprowadzić dobierając rezystor R16. Po naciśnięciu w nadajniku przycisku P3 w odbiorniku powinien zadziałać przekaźnik Pz2. Korekcji zestrojenia na tym kanale można dokonać dobierając wartość R28. Po naciśnięciu przycisku P2 powinny zadziałać w odbiorniku wszystkie trzy przekaźniki.

Zaleca się stosować w odbiorniku dwa źródła zasilania: jedno do zasilania odbiornika a drugie, o większej pojemności; do zasilania silników lub innych układów wykonawczych.

Na podstawie powyższego opisu można wykonać aparaturę wielokanałową przez dobudowanie w układzie nadajnika generatorów, a w układzie odbiornika amplifiltrów przystosowanych do częstotliwości kanałów nadajnika; wymaga to jednak przeprojektowania płytek montażowych.

LITERATURA

„Nuova Elettronica", nr 66/1979 (Włochy)

POMYSŁ i REALIZACJA

Prosty regulowany zasilacz tyrystorowy

Na rysunku przedstawiono schemat prostego, regulowanego zasilacza tyrystorowego, który można wykorzystać do zasilania małej wiertarki stołowej lub do ładowania akumulatorów samochodowych.

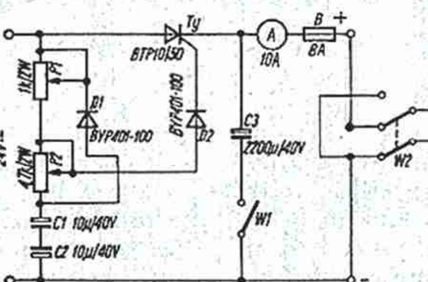
Do regulacji napięcia wyjściowego służą potencjometry P1 i P2. Wstępną regulację napięcia wyjściowego przeprowadza się potencjometrem P2, a dokładną potencjometrem P1.

Kondensator C3 ma za zadanie zmniejszyć tętnienia napięcia wyjściowego przy zasilaniu wiertarki. Podłącza się go do wyjścia zasilacza włącznikiem W1.

Zmianę kierunku obrotów wrzeciona wiertaki umożliwia przełącznik W2. Dioda D2 zabezpiecza złącze bramka-katoda tyrystora Ty przed przebiciem w czasie ujemnych połówek sinusoidalnego napięcia wejściowego.

Układ jest zasilany z sieci energetycznej przez transformator bezpieczeństwa 220 V/24 V-160 VA.

Piotr Sagan



Aktywowanie katod kineskopów

mgr inż. ADAM MARCINIAK

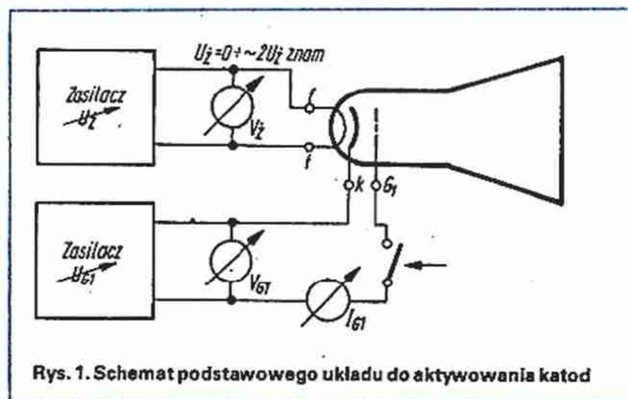
Trwałość kineskopu zależy głównie od trwałości jego katody. Około 90% kineskopów kończy pracę z powodu utraty emisji. Tak więc, aby wyeksploatowany kineskop mógł dalej pracować, wystarczy przywrócić jego katodzie zdolność emisji. Regeneracja katody oznacza zatem regenerację kineskopu, bowiem luminofor jest z reguły wielokrotnie trwalszy niż katoda. Regeneracja kineskopu może polegać m.in. na usunięciu zużytej katody, bądź całej wyrzutni i zastąpieniu jej nową.

Istnieją także, znane od dawna, prostsze technologicznie i mniej pracochłonne, a więc i mniej kosztowne, metody osiągnięcia tego celu. Zużytej katodzie można na dość długi okres czasu przywrócić zdolność emisji. W tym celu przeważnie zwiększa się temperaturę, np. podwyższając napięcie żarzenia przez okres kilku, a nawet kilkunastu minut, a także włączając napięcie między siatkę i katodę. Proces ten jest umownie nazywany „aktywowaniem" ze względu na pewne podobieństwo do procesu aktywowania katod w końcowym etapie produkcji kineskopu. Określenie „regeneracja" nie będzie używane, ponieważ katoda nie w pełni odzyskuje swoje pierwotne właściwości, zwłaszcza trwałość.

Zjawiska powstające w katodzie w czasie procesu aktywowania nie są dostatecznie wyjaśnione. Na ogół uważa się, że przywrócenie emisji następuje w wyniku usunięcia z powierzchni katody wytworzonej podczas eksploatacji, warstwy o małej przewodności oraz procesu dyfuzji materiałów emitujących elektrony ku powierzchni katody.

Proces aktywowania nie zawsze jest skuteczny, choć prawdopodobieństwo poprawy emisji jest duże. Szczególnie aktywowanie jest nieskuteczne w przypadkach, gdy katoda była uprzednio przeżarzona lub gdy utrata emisji nastąpiła przedwcześnie z powodu błędów w procesie produkcji oraz w przypadku pogorszenia próżni. Trwałość aktywowanej katody, jak wynika z doświadczeń, wynosi z reguły więcej niż pół roku.

Zasadę działania podstawowego układu do aktywowania kineskopów przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat podstawowego układu do aktywowania katod

Proces aktywowania polega na włączeniu między siatkę i katodę określonego napięcia stałego lub przemiennego i spowodowaniu w obwodzie siatka-katoda krótkotrwałego przepływu prądu o dużej wartości. W kineskopie kolorowym proces aktywowania przeprowadza się dla każdej z katod (R, G i B) oddzielnie. Zaznaczone na schemacie (rys. 1) mierniki napięć żarzenia i siatki pierwszej oraz prądu siatki pierwszej, służą do kontroli parametrów procesu.

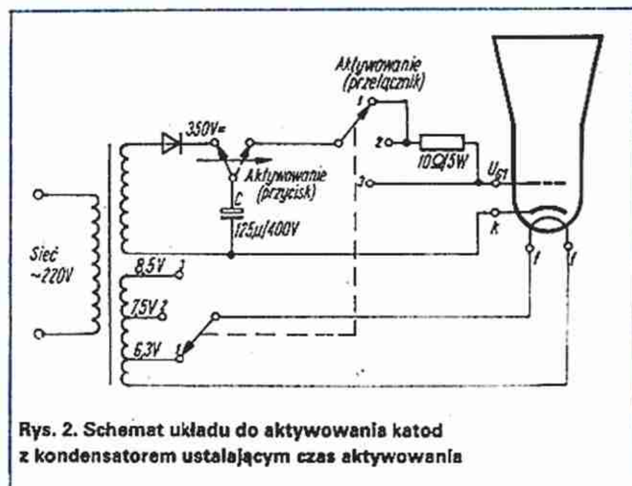
Czas trwania procesu aktywowania ustala się podczas jego przeprowadzania w zależności od wartości prądu katody, szybkości jego zmian, iskrzenia w przestrzeni siatka-katoda itp. W bardziej złożonych urządzeniach do aktywowania czas ten jest ustalany samoczynnie, dzięki właściwościom katody lub za pomocą elementów zewnętrznych. Może to być, np. czas rozładowania kondensatora pełniącego funkcję źródła napięcia siatki pierwszej. Podczas procesu aktywowania katoda jest z reguły żarzona, a napięcie żarzenia (ściślej wartość odchyłki tego napięcia od wartości znamionowej) jest jednym z istotnych parametrów procesu aktywowania.

Zalecane wartości napięć żarzenia i napięcia siatka-katoda, konieczne dla skutecznego przeprowadzenia procesu aktywowania, znacznie przekraczają wartości maksymalne, dopuszczone przez producenta i stąd wynika ryzyko nieodwracalnego uszkodzenia aktywowanego kineskopu.

W literaturze technicznej można znaleźć wiele opisów różnych przyrządów służących do aktywowania lub mierników parametrów kineskopów, umożliwiających również ich aktywowanie.

W omówionych dalej układach szczegółowo opisano tylko te części urządzeń, które są przeznaczone do aktywowania.

Amerykańska firma Sencore podaje w danych technicznych [1]

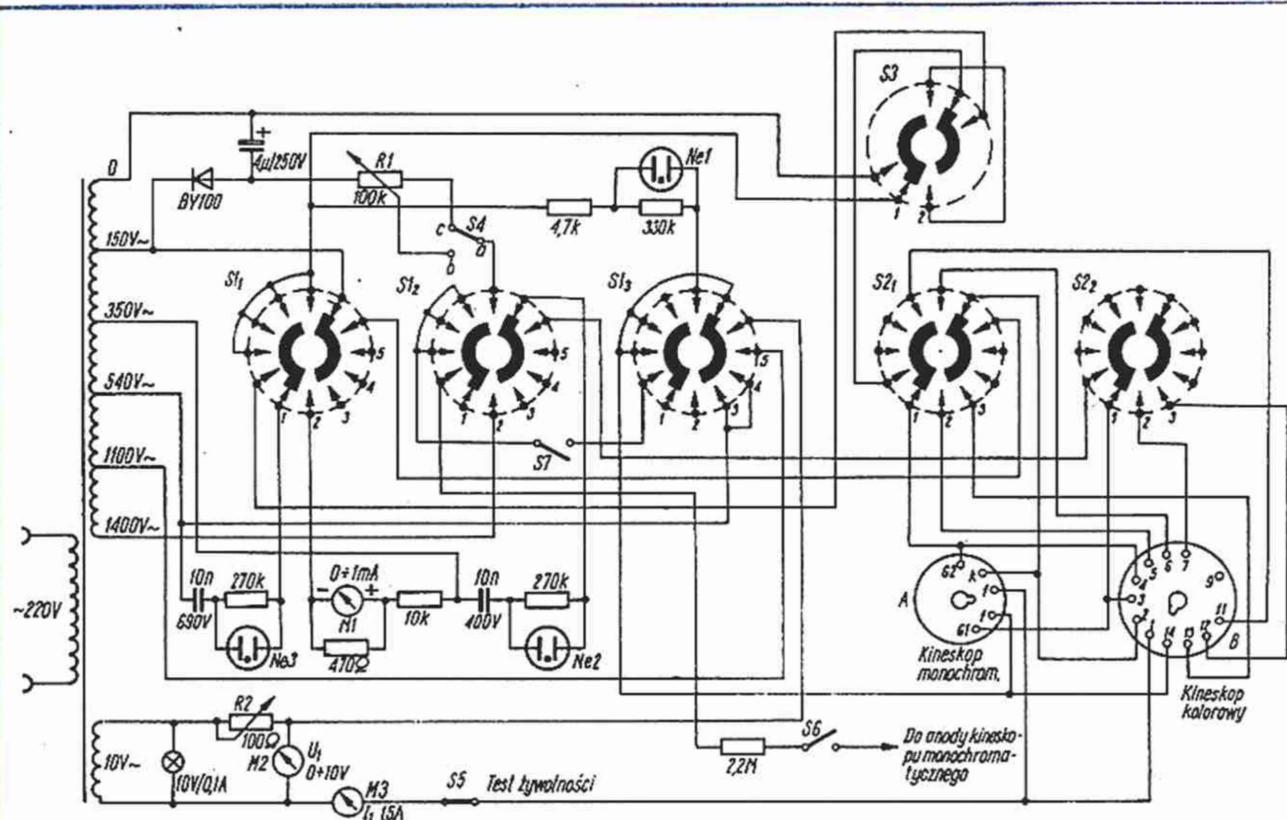


Rys. 2. Schemat układu do aktywowania katod z kondensatorem ustalającym czas aktywowania

przyrządu do pomiaru parametrów elektrycznych kineskopów, typu CR-161, m. in., że umożliwia on także „odmładzanie" katod kineskopów. Fragment schematu tego przyrządu przedstawiono na rys. 2.

Czas trwania procesu aktywowania jest określony czasem rozładowania kondensatora C, który spełnia funkcję źródła napięcia siatki pierwszej i jest ładowany przed każdą operacją aktywowania. Po wciśnięciu przycisku „Aktywowanie" następuje rozładowanie w obwodzie siatki pierwszej. Zalecane jest rozpoczęcie aktywowania przy znamionowym napięciu żarzenia (pozycja 1 przełącznika „Aktywowanie"), po czym należy sprawdzić emisję.

Sprawdzenia emisji dokonuje się tym samym przyrządem, przełączając jego funkcje. Jeśli emisja katody nie wzrosła, przełącznik „Aktywowanie" należy ustawić w położeniu 2 i powtórzyć operację aktywowania. Napięcie żarzenia jest wtedy wyższe o 20%. Jeśli kolejny pomiar emisji nie wykaże jej wzrostu, przełącznik „Aktywowanie" należy ustawić w pozycji 3 i jeszcze raz powtórzyć aktywowanie. Napięcie żarzenia grzejnika jest wtedy wyższe o 35%, a z obwodu siatki pierwszej jest usunięty rezystor ograniczający prąd siatki.



Rys. 3. Schemat urządzenia do pomiarów i aktywowania kineskopów
S1: 1 – zwarcie międzyelektrodowe, 2 – emisja, 3 – regeneracja, 4 – regeneracja z żarzeniem, 5 – regeneracja z wysokim napięciem,
S2: 1 – R/M, 2 – G, 3 – B, **S3**: 1 – normalny, 2 – zwarcia G1–G2

Podczas aktywowania kineskopów o małej średnicy szyjki, małym napięciu żarzenia lub małym napięciu siatki drugiej, nie zaleca się aktywowania w pozycjach 2 i 3 przełącznika „Aktywowanie". Prawdopodobieństwo nieodwracalnego uszkodzenia takich lamp jest większe i dlatego firma zaleca aktywowanie ich wyłącznie w położeniu 1. Na temat skuteczności proponowanej metody producent przyrządu nie wypowiada się wprost, informując jedynie, że istnieją kineskopy, których katody nie dają się aktywować.

Na podobnej koncepcji oparty jest przyrząd o nazwie Restorer-Analyzer model 467, firmy Dynascan Corp. (USA) [2]. Stanowi on połączenie miernika parametrów elektrycznych kineskopów z urządzeniem do aktywowania katod. Nie podano schematu odnoszącego się do tego urządzenia, ponieważ jest on podobny do przedstawionego na rys. 2.

Przełącznik funkcji w położeniu „Aktywowanie" powoduje włączenie, większego niż nominalne, napięcia żarzenia (opis techniczny nie podaje konkretnej wartości). Po podgrzaniu katody należy wcisnąć przycisk „Aktywowanie". Przycisk ten spełnia jednocześnie dwie funkcje: dołącza do siatki pierwszej dodatnie napięcie +120 V, a w razie potrzeby +270 V i przerywa obwód żarzenia. Duży prąd aktywujący płynie więc tylko przez krótki czas, tzn. wtedy, kiedy katoda ma jeszcze dostatecznie wysoką temperaturę. Czas ten jest, zdaniem producenta, zbliżony do optymalnego.

Aktywowanie kineskopów kolorowych polega przeważnie na wyrównaniu emisji poszczególnych katod. W takim przypadku jest zalecane aktywowanie tylko katody o najmniejszej emisji, polegające na dołączeniu do siatki pierwszej napięcia +120 V. Jeśli ten zabieg okaże się nieskuteczny, można zwiększyć napięcie siatki pierwszej do +270 V, a jeżeli i to nie pomoże, zwiększyć o 25% napięcie żarzenia.

Aktywowanie jednej z katod może w niektórych przypadkach spowodować zmniejszenie emisji pozostałych. Konieczna jest więc kontrola i ewentualne wyrównanie emisji pozostałych katod przez aktywowanie.

Na zakończenie należy koniecznie zmierzyć wartości i rozrzut emisji wszystkich katod.

Opisane urządzenia są produkowane przez firmy specjalizujące się w produkcji przyrządów serwisowych. Mają rozbudowane układy służące do pomiarów parametrów elektrycznych kineskopów, ponieważ takie jest ich zasadnicze przeznaczenie. Z tego względu mniej nadają się do odwzorowania jako przyrządy do aktywowania.

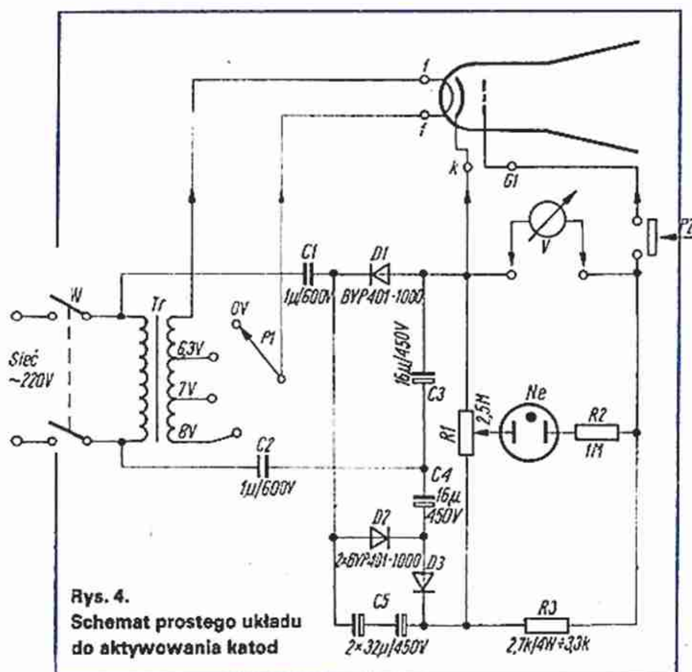
Poniżej podano przykłady urządzeń, których budowa jest w warunkach amatorskich możliwa. Eksperymentujących należy uprzedzić o konieczności zachowania szczególnej ostrożności, tak ze względu na możliwość uszkodzenia kineskopu, jak na własne bezpieczeństwo (implozja, możliwość porażenia prądem). Niektóre układy nie są bowiem odseparowane galwanicznie od sieci energetycznej.

Przyrząd, którego pełny schemat elektryczny przedstawiono na rys. 3 [3], umożliwia:

- aktywowanie katod kineskopów,
- sprawdzenie upływności międzyelektrodowych oraz ewentualne usunięcie zwarć,
- sprawdzenie obwodu żarzenia,
- pomiar emisji,
- wizualną ocenę luminancji i kontrastu oraz obserwację na ekranie kineskopu obrazu katody w celu wykrycia na jej powierzchni obszarów pozbawionych zdolności emisji (dotyczy tylko kineskopów monochromatycznych).

Czynność aktywowania rozpoczyna się od doprowadzenia między katodę i siatkę pierwszą napięcia przemiennego 540 V (około 700 V) wartości szczytowej z wtórnego uzwojenia transformatora sieciowego (położenie 3 przełącznika S1). Napięcie żarzenia katody jest wyłączone. Powinno to spowodować powstanie wyładowań między siatką pierwszą i katodą. Jeśli wyładowania wystąpią, to po około 1 s należy wyłączyć napięcie i przez pomiar emisji sprawdzić skuteczność aktywowania. W przypadku, gdy aktywowanie okazałoby się nieskuteczne, przełącznik S1 należy ustawić w położeniu 4. W tym położeniu, do siatki pierwszej jest doprowadzone napięcie takie, jak poprzednio, a katoda jest podgrzewana.

Napięcie żarzenia jest regulowane rezystorem R2 w granicach od wartości bliskiej zeru, do około 10 V. Jeśli to również nie da pozytywnych wyników, należy przełącznik S1 ustawić w pozycji 5. W tym położeniu katoda jest podgrzewana jak poprzednio, a do siatki pierwszej jest doprowadzone napięcie przemienne 1100 V (1550 V wartości szczytowej). Należy ten zabieg traktować jako ostateczność, ponieważ w przypadku przebicia możliwe jest nieodwracalne uszkodzenie katody.



Rys. 4.
Schemat prostego układu do aktywowania katod

Po aktywowaniu jest zalecany „test żywotności" kineskopu (należy wcisnąć przycisk S5). Test polega na przerwaniu obwodu żarzenia i obserwacji szybkości zaniku prądu emisji. Szybki zanik, to negatywny wynik testu, tzn. katoda nie będzie miała dużej trwałości. Należy wtedy krótkotrwale (5...10 min) przegrzać katodę, zasilając grzejnik napięciem ok. 8 V, następnie wrócić do nominalnej wartości napięcia żarzenia, tj. 6,3 V i sprawdzić emisję. Pozytywny wynik tego testu rokuje zadowalającą trwałość katody; negatywny dyskwalifikuje kineskop.

Podczas badania zwarć międzyelektrodowych przełączniki S1 i S3 należy ustawić w położeniu 1. Grzejnik jest wtedy połączony przez neonówkę Ne1 i rezystory ochronne – z punktem zerowym. Do katody jest doprowadzone napięcie przemienne 150 V. Zwarcie grzejnik-katoda jest sygnalizowane świeceniem neonówki Ne1. Jaskrawość świecenia umożliwia ocenę wartości rezystancji grzejnik-katoda.

Siatka pierwsza G1 jest połączona przez neonówkę Ne2 i kondensator szeregowy z odczepem transformatora dostarczającego napięcie przemienne 350 V. Świecenie tej neonówki sygnalizuje zwarcie siatka-katoda.

Siatka druga G2 jest połączona przez neonówkę Ne3 i kondensator z odczepem transformatora dostarczającego napięcie przemienne 540 V. Siatka G2 znajduje się na potencjale wyższym niż G1 i podczas zwarć G2–G3 zapala się neonówka Ne3. W celu usunięcia (wypalenia) tych zwarć przełącznik S3 należy ustawić w położeniu 2, a przełącznik S1 w położeniu 3 oraz wcisnąć na chwilę przycisk S7. W razie potrzeby można zwiększyć napięcie użyte do „wypalania" zwarcia, przełączając przełącznik S1 w położenia 4 i 5 i powtórzyć czynność wypalania. Po jej zakończeniu, przełącznik S3 należy ustawić w położeniu 1 („Norm").

Do badania włókna żarzenia służy obwód zawierający rezystor nastawny R2, woltomierz napięcia przemiennego M2 oraz amperomierz M3. Po około 1 min od włączenia żarzenia należy za pomocą rezystora R2 ustalić napięcie żarzenia dokładnie na 6,3 V, kontrolując jednocześnie prąd żarzenia i porównując go z danymi katalogowymi. Można w ten sposób wykryć przerwy lub zwarcia w obwodzie grzejnika. Wady te dyskwalifikują kineskop.

Badanie emisji przeprowadza się w położeniu 2 przełącznika S1. Przełącznik S3 należy ustawić w pozycji 1 („Norm"), a przełącznik S4 (sprzężony z potencjometrem R1) tak, aby zwierał punkty *c* i *a*. Miliamperomierz M1 powinien przy dobrej emisji wskazywać więcej niż 0,3 mA (dla kineskopu monochromatycznego). Dla kineskopów kolorowych wskazania powinny być większe, a ich wartość dla różnych typów lamp może być różna i należy ustalić ją doświadczalnie.

Również w położeniu 2 przełącznika S1 można ocenić wzrokowo jaskrawość i kontrast kineskopu monochromatycznego. Po wciśnięciu przycisku S6, do anody lampy jest doprowadzane napięcie o wartości 1,4 kV. W pobliżu środka ekranu powinna ukazać się plamka świetlna. Dzięki małemu napięciu anodowemu luminofor nie zostanie uszkodzony, mimo braku odchylania. Plamka powinna być ostro zarysowana, a powierzchnia świecąca powinna być jednorodna. Ciemne plamki wskazują fragmenty powierzchni katody pozbawione zdolności emisji.

Przełącznik S2 służy do włączania w obwód pomiarowy poszczególnych katod kineskopu kolorowego – pozycje: 1 – czerwona, 2 – zielona, 3 – niebieska. Pomiar emisji kineskopu monochromatycznego przeprowadza się w pozycji 1.

Podczas badania punktu odcięcia charakterystyki należy pokręcić potencjometrem R1 (który dotąd był w położeniu zerowym). Przełącznik S4 sprzężony z tym potencjometrem spowoduje połączenie punktów *a* i *b*. Obracając pokrętłem potencjometru należy zmniejszyć prąd katody do bardzo małej wartości możliwej do odczytania na mierniku M1. Podczas sprawdzania katod R, G, B kineskopu kolorowego (przełącznik S2) zmiany wskazań miernika M1 powinny być niezauważalne.

Dane dotyczące zastosowanych elementów omawianego układu zamieszczono na rysunku 3.

Dioda typu BY100 może być zastąpiona dowolną diodą prostowniczą o napięciu wstecznym ok. 600 V, np. BYP401–600.

Transformator sieciowy jest nawinięty na rdzeniu z kształtek M85 lub EI92. Rezystor R2 powinien mieć moc obciążenia około 5 W, a obciążalność prądową około 1 A.

Jedno z najprostszych urządzeń do aktywowania katod kineskopów opisano w czasopiśmie „Funkschau" nr 16/1969 r. [4], a następnie z pewnymi modyfikacjami, w czasopismach [5] i [6]. Schemat tego urządzenia przedstawiono na rys. 4.

Podstawowe elementy urządzenia to: transformator żarzenia Tr, diody D1...D3 i kondensatory C3...C5, tworzące prostownik sieciowy w układzie potrajacza napięcia, dającego na wyjściu napięcie o wartości ponad 900 V. Rezystor R3 pełni funkcję ogranicznika prądu płynącego w obwodzie siatka-katoda kineskopu. Neonówka Ne po ustawieniu jej punktu pracy potencjometrem R1 na progu jarzenia – służy do sygnalizowania zmian prądu siatki w czasie aktywowania.

W celu zaktywowania katody kineskopu należy dołączyć kineskop do urządzenia, przełącznik P1 ustawić w pozycji „0" i włączyć układ do sieci. Woltomierz V dołączony z zewnątrz, np. miernik uniwersalny, powinien wskazać napięcie stałe nieco większe niż 900 V. Po naciśnięciu niestabilnego przycisku P2, napięcie to powinno zmniejszyć się znacznie. Jeśli zmiana nie nastąpi lub będzie nieznaczna, przełącznik P1 należy ustawić w położeniu 6,3 V (nominalne napięcie żarzenia kineskopu), a nawet zwiększyć napięcie aż do momentu, gdy popłynie znaczny prąd siatki. Objawi się to znacznym spadkiem wskazania woltomierza V. Przycisk P2 powinien być wciśnięty nie dłużej niż 30 s. Na tym aktywowanie kończy się, przyrząd wyłącza się najpierw z sieci, a potem odłącza od kineskopu.
Wynik aktywowania sprawdza się wizualnie w odbiorniku. Transformator zasilający obwód żarzenia powinien mieć moc około 10 W.

Przydatność przyrządu do aktywowania kineskopów kolorowych jest ograniczona, ponieważ nie umożliwia on porównania emisji poszczególnych katod.

Połączenie funkcji aktywowania i pomiaru lub choćby porównawczej oceny emisji poszczególnych katod, jest wręcz konieczne w odniesieniu do kineskopów kolorowych, w których zbyt duże różnice prądów emisji dyskwalifikują kineskop podobnie jak utrata emisji. Porównanie emisji poszczególnych katod jest w tym przypadku ważniejsze niż dokładna znajomość tego parametru.

W polskiej literaturze fachowej, zagadnienie aktywowania kineskopów było omawiana w Biuletynie Techniczno-Informacyjnym ZURiT-Unitra w 1973 r. [7]. Opisany tam przyrząd opracowany w Zakładzie Badawczo-Rozwojowym ZURiT służył podobnie jak poprzednio opisane do pomiarów parametrów elektrycznych kineskopów monochromatycznych i kolorowych oraz do aktywowania katod.

Z przytoczonych opisów wynika, jak różnorodne są parametry i sposoby przeprowadzania procesu aktywowania i jak ostrożne są wypowiedzi na temat skuteczności tego zabiegu. Wiadomo, że jest on nieskuteczny w przypadku, gdy kineskop był uprzednio trwale przeżarzony, gdy „utracił" próżnię lub gdy utrata emisji nastąpiła przedwcześnie z powodu błędów w procesie produkcji katody. Trudność w obserwacjach i przewidywaniu skuteczności aktywowania wynika zapewne również stąd, że materiał wyjściowy, tzn. zużyty kineskop, jest bliżej nieokreślony i niejednorodny.
Z pewnością trudno jest zdobyć dostateczną liczbę kineskopów, tak aby mogły one stanowić przedmiot obserwacji i dać materiał do uogólnień. Przytoczone opisy nie dają także podstaw do wyboru optymalnej metody. Dają jednak dostatecznie dużo informacji do eksperymentów i własnych doświadczeń, które mamy nadzieję – pozwolą zainteresowanym „odmłodzić" ich odbiorniki telewizyjne.
Aktywowanie może być często jedyną metodą postępowania z wyeksploatowanym urządzeniem, zdarzają się bowiem często trudności z nabyciem niektórych typów kineskopów lub też potrzebny typ kineskopu nie jest już produkowany.
Ze względu na brak gwarancji co do końcowych efektów aktywowania oraz trwałości tych efektów w czasie eksploatacji, uspołecznione zakłady usługowe dotychczas nie prowadziły tego rodzaju działalności, ale pierwsze próby zostały podjęte i są kontynuowane (patrz tygodnik „Veto" nr 3/1984). Usługi te są prowadzone obecnie w Warszawie i okolicach. Przewiduje się rozszerzenie ich na teren całego kraju. Przewidywane jest także uruchomienie produkcji przyrządu do aktywowania na taką skalę, aby zaspokoić popyt uspołecznionych placówek usługowych z całego kraju.
Efekty wprowadzenia na szeroką skalę tego rodzaju usług są, zwłaszcza w obecnej sytuacji ekonomicznej kraju, szczególnie cenne, zwłaszcza w odniesieniu do importowanych kineskopów kolorowych. Można przewidywać zmniejszenie importu tych kineskopów – przeznaczonych na części zamienne – szacunkowo o ok. 20%.

LITERATURA

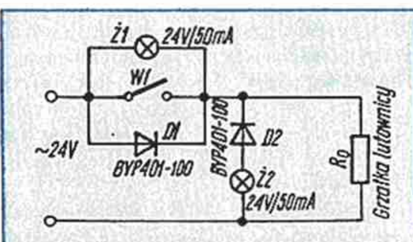
[1] Instrukcja obsługi urządzenia Auto-Tracker typ CR-161, firmy Sencore (USA)
[2] Instrukcja obsługi urządzenia Restorer-Analyzer typ 467-CRT, firmy Dynascan Corporation (USA)
[3] Heinrichs G.: Prüfen und Regenerieren von Schwarz-Weiß und Farbbildröhren, „Funk-technik" nr 15 i 16/70
[4] Schnarr E.: Regenerator für Bildröhren „Funkschau" nr 16/1969
[5] Omlazovač obrazorek. „Sdělovaci technika" nr 5/1972
[6] Regenerace katody obrazovky. „Amaterskě Radio" nr 12/1978
[7] Łapiński Z., Pągowski J.: Przyrząd do określania jakości wyrzutni elektronowych kineskopów. „Biuletyn Techniczno-Informacyjny ZURiT-Unitra" nr 1/1973

POMYSŁ i REALIZACJA

Oszczędnościowa podstawka do lutownicy

Wyposażenie podstawki lutownicy w układ, którego schemat jest przedstawiony na rysunku, zapobiega nadmiernemu grzaniu się lutownicy w czasie przerw w lutowaniu. Daje to nie tylko oszczędność energii elektrycznej, ale również wydłuża czas użytkowania grzałki i grota lutownicy.

W podstawkę lutownicy trzeba wmontować mikroprzełącznik W1 (np. typu 83133), tak, aby jego zestyki były rozwierane przy położeniu lutownicy na podstawce. Po rozwarciu zestyków lutownica jest zasilana napięciem wyprostowanym przez diodę D1. Przez grzałkę lutownicy R_0 płynie prąd tylko w dodatnich połówkach sinusoidalnego napięcia zasilającego, a więc moc zasilania jest dwukrotnie mniejsza. Stan ten sygnalizuje świecenie żarówki Ż1.



W czasie użytkowania lutownicy zestyki mikroprzełącznika W1 są zwarte. Grzałka lutownicy jest zasilana pełną mocą. Stan ten sygnalizuje świecenie żarówki Ż2.
Po zmianie typu diod i żarówek układ może być wykorzystany do lutownic o innym napięciu zasilania.

Józef Trybała

Próbnik tranzystorów i diod

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

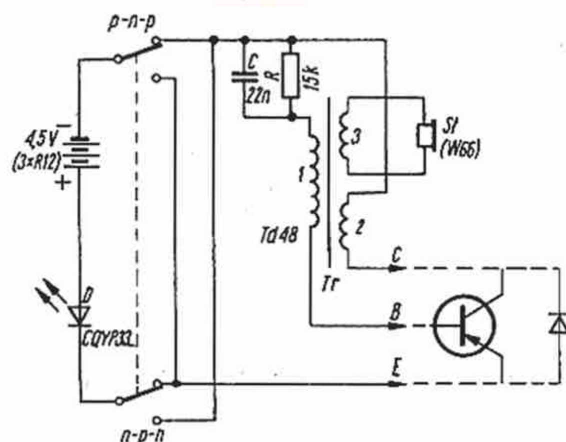
Prosty próbnik, który opisano poniżej, sygnalizuje sprawność lub uszkodzenie badanych tranzystorów i diod.

Podczas naprawy różnych urządzeń elektronicznych, szczególnie w serwisie RTV, istnieje konieczność sprawdzenia m. in. tranzystorów i diod. Pomiar omomierzem rezystancji złącz w tranzystorach w układzie nie zawsze daje prawdziwe wartości, głównie ze względu na istnienie dodatkowych rezystancji bocznikujących, mających wpływ na wyniki pomiarów. Wylutowywanie tranzystorów jest czasochłonne i często prowadzi do przegrzewania i odklejania się ścieżek drukowanych.

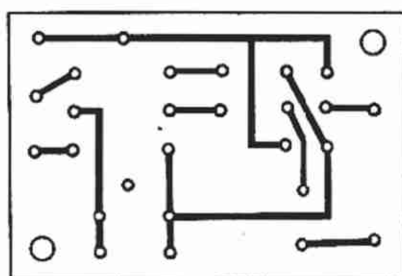
Schemat prostego próbnika służącego do szybkiego sprawdzania tranzystorów n-p-n i p-n-p różnej mocy, zarówno m.cz. jak i w.cz. oraz diod wszelkiego rodzaju, bez konieczności wymontowywania tych elementów z układu, przedstawiono na rys. 1. Podczas sprawdzania tranzystorów należy ustawić przełącznik polaryzacji zależnie od rodzaju badanego tranzystora: n-p-n lub p-n-p oraz dołączyć kontakty pomiarowe do odpowiednich wyprowadzeń tranzystora. Pojawienie się tonu akustycznego oraz świecenie diody (nie maksymalnym natężeniem) świadczy o tym, że badany tranzystor jest sprawny. Brak wskazań sygnalizacji świetlnej i akustycznej oznacza, że tranzystor jest uszkodzony. Samo świecenie diody maksymalnym natężeniem sygnalizuje zwarcie kolektora z emiterem.

Podczas sprawdzania diod podłącza się kontakty C i E. Dioda elektroluminescencyjna powinna świecić tylko w jednej pozycji przełącznika: n-p-n lub p-n-p (dioda sprawna). Brak świecenia w obu położeniach przełącznika sygnalizuje przerwę w diodzie, a świecenie w obu położeniach oznacza zwarcie w diodzie lub jej bocznikowanie małą rezystancją, np. uzwojeniem transformatora.

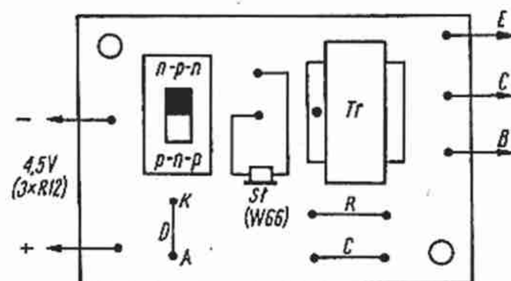
Próbnik zmontowano na małej płytce drukowanej, którą łącznie z baterią zasilającą 4,5 V (3×R12) oraz słuchawką telefoniczną, np. W66 umieszczono w plastykowym pudełku. Wysokość dźwięku należy ustalić doświadczalnie dobierając elementy RC tak, aby średnie prądy kolektorów sprawdzanych tranzystorów wynosiły ok. 10 mA. W przypadku stosowania innych transformatorów należy pamiętać, że rezystancja uzwojenia 2 stanowi ograniczenie prądu diody elektroluminescencyjnej. W próbniku nie zastosowano wyłącznika zasilania, gdyż przypadkowe krótkotrwałe zwarcie przewodów zasilających nie powoduje uszkodzenia elementów wewnętrznych.



Rys. 1. Schemat ideowy próbnika



Rys. 2. Płytka montażowa próbnika



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej

OD REDAKCJI

Zaletą testowania elementów opisanym próbnikiem w stosunku np. do pomiaru omomierzem, jest bezpośrednia sygnalizacja sprawności lub uszkodzenia. Trzeba także w niektórych sytuacjach uwzględniać wpływ bocznikujących elementów w układzie, jeśli diody i tranzystory sprawdzą się bez wylutowywania.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCJI

NAPRAWA KALKULATORÓW I ZEGARKÓW ELEKTRONICZNYCH – Bogdan Sosiński. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1984. Wyd. I. Str. 104, nakład 30 000 egz., cena zł 160,–

W książce omówiono zasady pracy, budowę, eksploatację oraz metody wykrywania i usuwania uszkodzeń kalkulatorów i zegarków elektronicznych. Przedstawiono właściwe zagospodarowanie stanowiska naprawczego oraz sposoby korzystania z narzędzi i przyrządów serwisowych. Podano wyczerpujące wiadomości o bateryjnych źródłach zasilania.

Książka jest przeznaczona dla szerokiego kręgu czytelników – techników i inżynierów różnych specjalności oraz wszystkich zainteresowanych zagadnieniem napraw kalkulatorów i zegarków elektronicznych.

Redakcja nie zajmuje się wysyłką i sprzedażą książek

Korektor FS-011D

Korektor FS-011 D produkowany w ZR DIORA jest wzmacniaczem stereofonicznym z regulowanym ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Wzmacniacz ten, po włączeniu w określony tor elektroakustyczny, umożliwia praktycznie dowolne kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej tego toru. Do kształtowania charakterystyki służy dziesięć niezależnych potencjometrów suwakowych (po pięć w każdym kanale).

Korektor FS-011 D jest dostosowany do pracy w zestawie typu „mini-wieża" składającego się z tunera AS-211 D, wzmacniacza WS-311 D i magnetofonu MDS-411 D, produkowanych także w ZR DIORA. Może być też wykorzystywany w innych zestawach.

Warto podkreślić, że korektor FS-011 D, jak każdy inny, umożliwia korekcję wpływu złej akustyki „pomieszczenia odsłuchowego" oraz korekcję niektórych wad słuchu.
Schemat korektora przedstawiono na str. 16–17.

DANE TECHNICZNE

Częstotliwości środkowe pasm:	60 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 3,5 kHz, 10 kHz
Zakres regulacji w każdym pasmie:	od -10^{+2}_{-4} dB do $+10^{+2}_{-4}$ dB
Zniekształcenia nieliniowe:	
– przy f = 1 kHz	<0,2%
– w pasmie 20...20 000 Hz	<0,3%
Stosunek sygnał/ zakłócenie:	>70 dB
Pasmo przenoszenia:	20...35 000 Hz przy nierównomierności ±3 dB
Tłumienie przenikania sygnałów między kanałami:	
– przy f = 1 kHz	>45 dB
– w pasmie 250...10 000 Hz	>35 dB
Znamionowe napięcie wejściowe:	<200 mV
Maksymalne napięcie wejściowe:	<4 V, przy h = 0,7%
Impedancja wejściowa:	>220 kΩ
Impedancja wyjściowa:	<2 kΩ
Pobór mocy z sieci 220 V:	8 VA
Rozmiary:	300×200×60 mm
Masa:	2 kg

OPIS UKŁADÓW (KANAŁ PRAWY)

Pierwszy stopień korektora stanowi wtórnik emiterowy pracujący z tranzystorem T10, zapewniający odpowiednio dużą impedancję wejściową korektora. Dopasowanie zaś korektora do wzmacniacza mocy umożliwia wtórnik pracujący z tranzystorami T12 i T13. Z tranzystorem T11 pracuje wzmacniacz zapewniający odpowiedni poziom napięcia wyjściowego korektora (zbliżony do poziomu napięcia wejściowego). Do ustalenia właściwego poziomu napięcia wyjściowego służy potencjometr P11, pracujący w układzie symetrycznego regulatora wzmocnienia.

Korektor jest niczym innym, jak wzmacniaczem odwracającym z regulowanym ujemnym sprzężeniem zwrotnym. W gałęzi sprzężenia zwrotnego znajduje się zespół pięciu potencjometrów suwakowych P12...P16, pracujących w układach filtrów aktywnych*, zrealizowanych z tranzystorami T14...T18, które wraz ze współpracującymi elementami RC stanowią aktywne indukcyjności. W górnym położeniu każdego z suwaków potencjometrów P12...P16 sygnał wejściowy o częstotliwości określonej rezonansem szeregowym obwodu złożonego z jednego z kondensatorów C107...C111 i odpowiadającej mu aktywnej indukcyjności, jest przenoszony przez wzmacniacz odwracający ze zredukowanym do minimum sprzężeniem zwrotnym (podbicie na charakterystyce częstotliwościowej).

Największe ujemne sprzężenie zwrotne występuje, gdy suwaki potencjometrów znajdują się w dolnym położeniu. Sygnał wejściowy jest wtedy maksymalnie tłumiony. Gdy suwaki potencjometrów P11 oraz P12...P16 znajdują się w położeniu środkowym, wówczas charakterystyka częstotliwościowa jest płaska, a wzmocnienie równe 0 ±3 dB.

Korektor jest zasilany z sieci 220 V, 50 Hz. Zasilacz (jednopołówkowy) pracuje z diodą D1. Tranzystor T1 pracuje w układzie aktywnego filtru, redukującego napięcie tętnień sieci. *„Zybi"*

* Zasada działania filtrów aktywnych jest opisana w książce: Nadachowski M., Kulka Z. – Analogowe układy scalone. WKŁ 1979.

KONKURS dla MAJSTERKOWICZÓW

Redakcja czasopism: „Młody Technik", „Żagle i Jachting Motorowy", „Radioelektronik" oraz Morska Obsługa Radiowa Statków w Gdyni, przedsiębiorstwo „Inter-ster Yachting" S.A. i Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji w Gdańsku ogłaszają konkurs pt.

„NIE TYLKO DLA ŻEGLARZY"

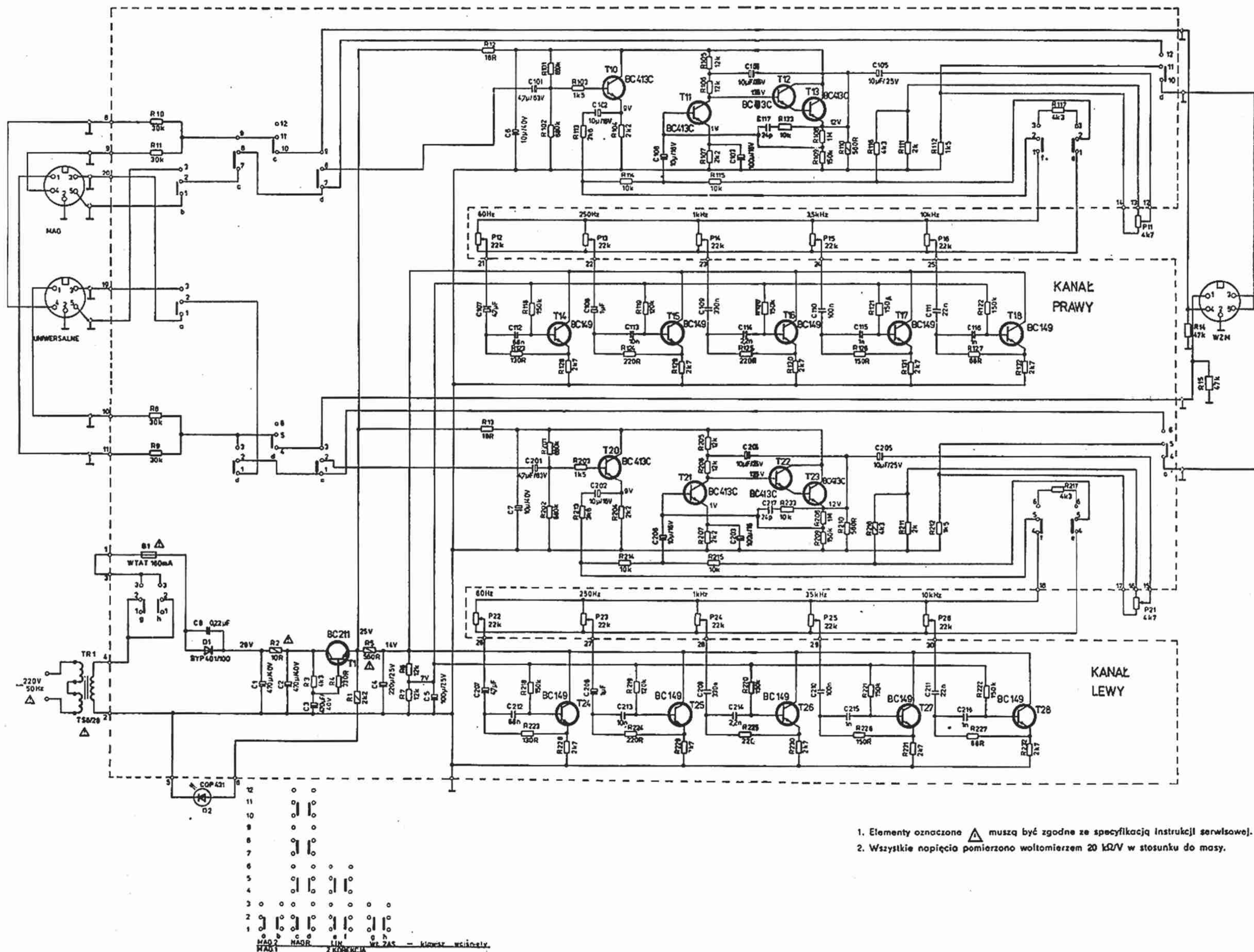
Przedmiotem konkursu jest opracowanie prostych urządzeń elektronicznych mogących mieć zastosowanie na jachtach w żegludze śródlądowej.

REGULAMIN

W konkursie może wziąć udział każdy majsterkowicz, który do dnia 30 czerwca 1985 r. prześle do jednej z redakcji (organizatorów konkursu) projekt samodzielnie wykonanego i praktycznie wypróbowanego urządzenia elektronicznego, będącego pomocą w żegludze śródlądowej. Mogą to być, np.: wiatrowskazy, logi, echosondy, urządzenia do pomiaru prędkości jachtów.

Uczestnik może zgłosić do konkursu dowolną liczbę prac. Do redakcji należy przysłać opisy zawierające zasady działania wraz z rysunkami, schematami i fotografiami. Warunkiem przyjęcia pracy jest zbudowanie urządzenia przy użyciu elementów dostępnych na rynku. Wszystkim uczestnikom konkursu gwarantujemy pełną ochronę praw autorskich. Najlepsze rozwiązania, przy zachowaniu praw pierwszeństwa publikacji, będą opublikowane w „Młodym Techniku", „Żaglach" i „Radioelektroniku".

Przewidziano nagrody w postaci elektronicznego sprzętu pomiarowego, sprzętu żeglarskiego oraz cennych książek, o łącznej wartości ok. 80 000 zł.



Schemat korektora FS-011D

Zegar ciemniowy – przystawka do kalkulatora

MAREK CICHOŃ

Wykorzystanie pewnych możliwości obliczeniowych kalkulatora pozwala zastosować go do budowy łatwego w obsłudze zegara ciemniowego o dobrych parametrach technicznych. Jednocześnie kalkulator nie traci swoich wartości użytkowych, a przeróbka urządzenia ogranicza się do wykonania kilku połączeń elektrycznych.

Charakterystyczne cechy zegara to:

- wygodne wpisywanie zadanego czasu za pomocą klawiatury kalkulatora,
- aktualny odczyt czasu na wyświetlaczu kalkulatora (liczenie rewersyjne),
- duży zakres mierzonego czasu, np. 10^8 s (pojemność kalkulatora),
- możliwość korzystania z pamięci (MR) przy wielokrotnym powtarzaniu tego samego czasu (automatyczny wpis czasu),
- możliwość chwilowego zatrzymywania liczenia (Pauza),
- duża dokładność, zależna tylko od stabilności zegara taktującego,
- prosty układ elektryczny.

Zasada pracy urządzenia opiera się na wykorzystaniu algorytmu liczenia z tzw. stałym czynnikiem. Podczas wykonywania szeregu jednakowych pod względem charakteru działań (dodawanie, mnożenie), w przypadku gdy jeden z czynników działania jest stały, procedura obliczeń upraszcza się.

Przykład

Należy wykonać dodawanie kolejno liczb 2, 5, 7 do liczby 3.

Algorytm postępowania jest następujący:

[2] [+] [3] [=] 5

[5] [=] 8

[7] [=] 10

przy czym:

[2], [+], [=] oznacza wciśnięcie odpowiedniego klawisza,

5, 8 – wynik obliczeń na wyświetlaczu.

Jak widać, każde następne dodawanie nie wymaga ponownego wpisywania stałego czynnika, tzn. liczby 3.

Rozpatrzmy, jaki będzie wynik obliczeń w przypadku wielokrotnego wciskania klawisza [=], np. po drugim kroku:

...

[5] [=] 8

[=] 11

[=] 14

itd.

Widać, że w wyniku takiego postępowania następuje wielokrotne dodawanie stałego czynnika.

Wykonajmy teraz następującą procedurę (oznaczoną gwiazdką) obliczeń przy założeniu, że wspomniana zależność obowiązuje również dla odejmowania:

* [+/–] [1] [+] [1] [=] 0

[+/–] [3] [=] –3

[=] –2

[=] –1

[=] 0

przy czym:

[+/–] oznacza klawisz zmiany znaku (w tym przypadku na ujemny).

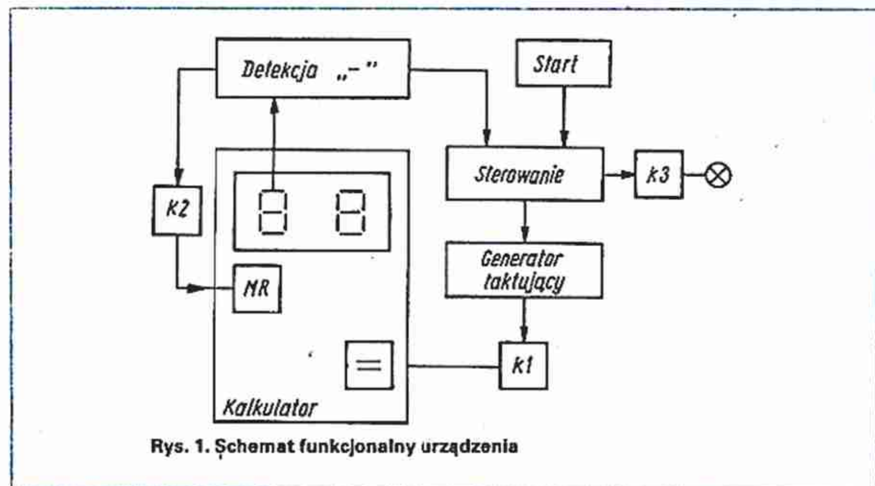
Łatwo zauważyć, że jeżeli liczba 3 oznacza czas, a klawisz [=] jest włączany z częstotliwością 1 Hz, to czas osiągnięcia wyniku „0" na wyświetlaczu wynosi 3 s, a aktualny stan licznika obrazuje przebieg zliczania. Wystarczy więc zbudować generator taktujący oraz układ detekcji stanu „0", aby otrzymać proste w działaniu, a jednocześnie wygodne w obsłudze urządzenie odmierzające czas (np. zegar ciemniowy lub czasomierz).

Przedstawiona stosunkowo dokładnie zasada działania urządzenia powinna umożliwić przyszłym użytkownikom samodzielne wprowadzenie zmian konstrukcyjnych w zależności od typu posiadanego kalkulatora. Należy bowiem zaznaczyć, że zależnie od organizacji wewnętrznej kalkulatora, szczegóły rozwiązania mogą się nieznacznie różnić. Urządzenie modelowe współpracuje z kalkulatorem produkcji RFN o nazwie Silver Reed 82S. Jest to prosty kilkudziałaniowy kalkulator z pojedynczą pamięcią (MR) oraz wyświetlaczem lampowym (ważne ze względu na widoczność w warunkach ciemni fotograficznej).

Ważną właściwością kalkulatora jest wyświetlanie znaku „–" tylko na skrajnej lewej pozycji oraz znikanie tego znaku, gdy licznik osiąga stan „0". Fakt ten umożliwia zastąpienie układu detekcji stanu „0" układem detakcji zaniku znaku „–", który jest łatwiejszy w realizacji (kontrola tylko jednego segmentu w wyświetlaczu). Omówione właściwości są praktycznie jedynym warunkiem zastosowania posiadanego kalkulatora bezpośrednio w opisywanym urządzeniu.

Schemat funkcjonalny ilustrujący działanie zegara przedstawiono na rys. 1.

Po wpisaniu do kalkulatora formuły oznaczonej gwiazdką (*) dokonuje się wpisu żądanego czasu (w sekundach ze znakiem „–"). Sygnał „Start" przez układ sterowania uruchomia generator taktujący, który z kolei przez klucz k1 powoduje zwieranie klawisza [=] (f = 1 Hz). Osiągnięcie stanu



Rys. 1. Schemat funkcjonalny urządzenia

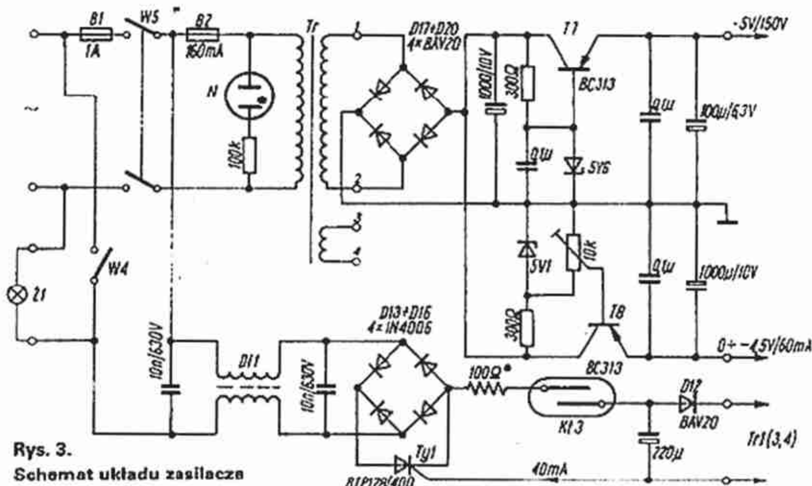
Rys. 2. Schemat układu zegara ciemniowego

„0", a więc zniknięcie znaku „–" jest wykrywane dzięki układowi detekcji, który zatrzymuje wówczas proces odliczania. Przez klucz k2 następuję wpis zawartości pamięci (MR), kończący cykl pracy urządzenia. Układ oczekuje w tym stanie na ponowne uruchomienie. Kolejny cykl pracy może wykorzystywać wpisaną już zawartość pamięci MR, bądź całkiem nowy wpis bez dodatkowych formuł pomocniczych (formuła oznaczona gwiazdką).

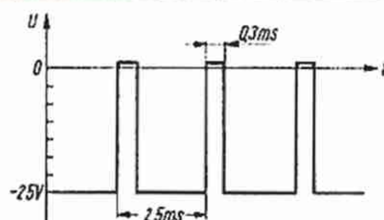
Schemat układu realizującego powyższe funkcje przedstawiono na rys. 2.

Dwie bramki układu scalonego US3 w konfiguracji przerzutnika R-S tworzą układ sterowania uruchomiany przyciskiem w1 (Start). Przerzutnik ten przez wyłącznik w2 (Pauza) steruje generatorem taktującym (układ US1). Sygnał prostokątny, o niewielkim wypełnieniu, z wyjścia Q̄ jest doprowadzany do dzielnika częstotliwości (US2), który wydłuża okres impulsów taktujących czterokrotnie. Następnie sygnał ten jest doprowadzany do wejścia przełącznika tranzystorowego (T2), który przez kontaktron Kt1 zwiera zestyki klawisza [=]. Okres sygnału sterującego elementem przełączającym, zależnie od położenia przełącznika w3, wynosi 1 lub 0,2 s. Wprowadzenie dodatkowej zmniejszonej wartości okresu taktowania było podyktowane potrzebą zwiększenia rozdzielczości zliczania dla małych czasów.

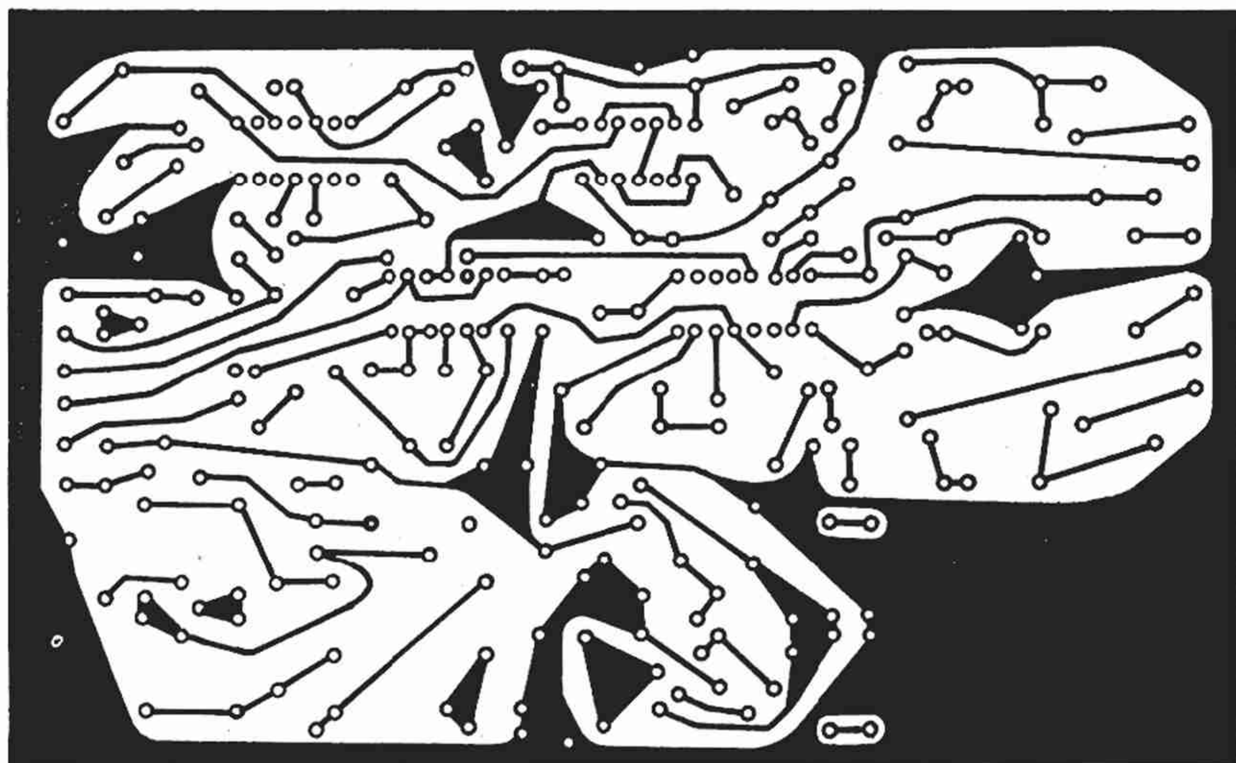
Osiągnięcie rozdzielczości na poziomie <0,1 s wymaga indywidualnego sprawdzenia kalkulatora, gdyż nie w każdym



Rys. 3. Schemat układu zasilacza



Rys. 4. Przebieg sygnału sterujący wyświetlaczem w kalkulatorze



Rys. 5. Płytka obwodu drukowanego

Rys. 6. Sposób rozmieszczenia elementów

modelu można uzyskać zliczanie przy tak szybkim taktowaniu. Typowy zakres dopuszczalnych częstotliwości taktowania kalkulatorów wynosi 5...15 Hz.

W przypadku korzystania z okresu taktowania wynoszącym 0,2 s należy dokonać wpisu do kalkulatora odpowiedniej formuły:

[+/−] [0,2] [+] [0,2] [=] 0

Wpisywana w wartość czasu powinna być oczywiście liczbą podzielną przez 0,2.

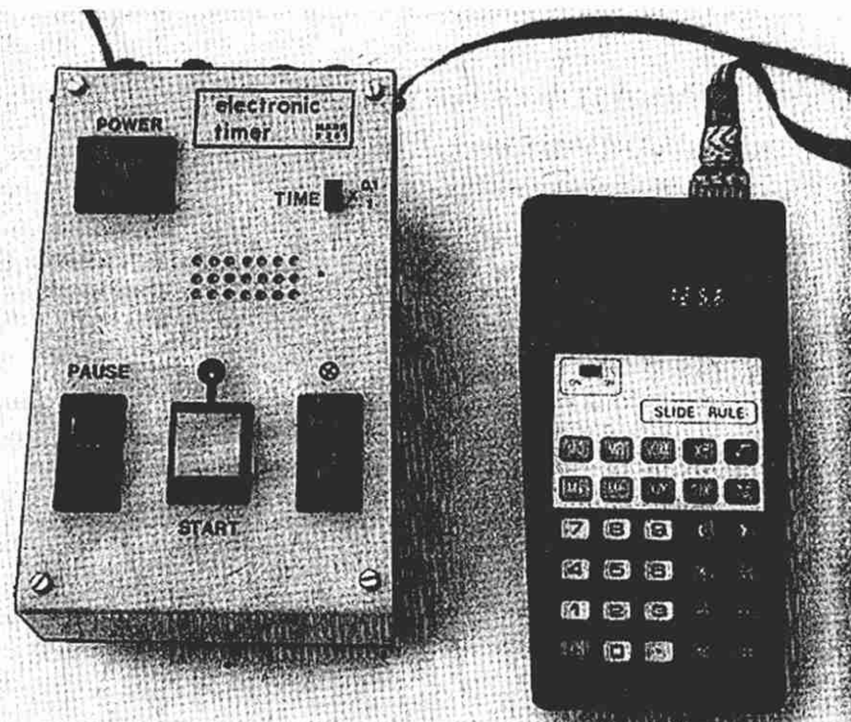
Ze względu na charakter sygnału sterującego wyświetlaczem kalkulatora (rys. 4) układ detekcji znaku „–" zawiera na wejściu stopień separujący (tranzystory T4 i T5). Układ ten zapewnia minimalne obciążenie źródła sygnału oraz dopasowanie jego poziomu do sterowania przerzutnika US4.

Zasada pracy układu detekcji opiera się na wykorzystaniu właściwości regeneracji impulsu wyjściowego przerzutnika typu 123. Tak więc, dopóki pojawiają się cykliczne impulsy odpowiadające znakowi „–" (sterowanie sekwencyjne wyświetlacza), dotąd na wyjściu Q przerzutnika istnieje stan jedynki logicznej.

Z chwilą zniknięcia impulsów wyświetlania minusa (osiągnięcie stanu „0") zero logiczne na wyjściu Q zmienia stan przerzutnika sterującego R-S (US3) na przeciwny, co powoduje zatrzymanie zliczania. Zmiana stanu tego przerzutnika powoduje start drugiego przerzutnika układu US4, który generuje impuls o czasie trwania ~0,5 s. Impuls ten włącza generator m. cz. zrealizowany na pozostałych dwóch bramkach układu US3 (sygnalizacja akustyczna końca odliczania), natomiast jego tylne zbocze przez tranzystor T3 powoduje zadziałanie kontaktronu Kt2. Następnie zostaje wyświetlona zawartość pamięci MR. W ten sposób cykl pracy urządzenia jest zakończony.

Tranzystor T6 przez kontaktron Kt3 włącza w trakcie odliczania czasu prosty układ tyrystorowy, który zasila żarówkę powiększalnika Ż1. Zestyki kontaktronu Kt3 mogą być wykorzystane do włączania żarówki w inny sposób, np. sterując stabilizator napięcia zasilania, wówczas układ tyrystorowy można pominąć. Dioda D1 sygnalizuje włączenie odliczania czasu, natomiast wyłącznik w2 (Pauza) umożliwia przerwanie odliczania w dowolnym momencie (żarówka w powiększalniku gaśnie).

Zasilacz urządzenia (rys. 3) dostarcza dwóch ujemnych napięć, przy czym jedno z nich jest regulowane (zasilanie kalkulatora). Regulacja napięcia zasilania kalkulatora umożliwia optymalne ustawienie



Widok ogólny zestawu zegar-kalkulator

jasności świecenia wyświetlacza, bowiem w warunkach ciemni fotograficznej normalna jasność świecenia okazuje się zbyt duża.

Płytkę drukowaną urządzenia przedstawiono na rys. 5, natomiast rozmieszczenie elementów na rys. 6.

Całość jest umieszczona w obudowie o rozmiarach 170×110×45 mm oraz połączona taśmą ośmioprzewodową przez złącze wielostykowe z kalkulatorem (fot.). Gniazdo złącza jest wklejone w boczną ściankę kalkulatora.

Konstrukcja mechaniczna urządzenia umożliwia dostęp przez otwory w bocznych ściankach do potencjometrów montażowych (kalibracja czasu, napięcie zasilania kalkulatora oraz poziom sygnału akustycznego).

Przekaźniki kontaktronowe wykonano wykorzystując miniaturowe kontaktrony (18×2,5 mm), na których nawinięto bezpośrednio uzwojenie wzbudzające (1800 zw. DNE 0,1, 75 Ω). Całość umieszczono w obudowie z blachy miedzianej o rozmiarach 6,5×6,5×28 mm oraz zalano żywicą epoksydową (Epidian 5). Prąd zadziałania tak wykonanego przekaźnika wynosi około 20 mA.

Połączenia elektryczne, które należy wykonać wewnątrz kalkulatora, to wyprowadzenie zestyków klawiszy [=] i [MR] segmentu „–" w wyświetlaczu oraz zasilania, razem 8 przewodów.

Regulacja zegara ogranicza się do dokładnego ustawienia okresu taktowania (0,2 i 1 s), np. przez porównanie z zegarkiem przedziałów czasu rzędu 10...100 s.

Jak już wspomniano, w zależności od typu kalkulatora może okazać się konieczne wprowadzenie odpowiednich zmian konstrukcyjnych tak, aby zachowując zasadę działania, zapewnić właściwą współpracę urządzeń. Wykorzystując wielofunkcyjne kalkulatory można uzyskać rozszerzenie możliwości urządzenia, np. wykorzystanie kilku pamięci wewnętrznych (programowany cykl pracy w ciemni fotograficznej). Ponadto posiadanie kalkulatora w warunkach ciemni ułatwia przeprowadzanie prostych obliczeń, takich jak: wyznaczanie czasu naświetlania w zależności od skali powiększenia lub warunków oświetlenia zmierzonych światłomierzem, wnoszenie poprawek przy korekcjach barwnych itp. Dzięki temu urządzenie to jest w ten sposób bardziej wszechstronnie wykorzystane i atrakcyjne. Zakres zastosowania oraz stopień automatyzacji zależy w tym przypadku od pomysłowości konstruktora.

Opisany zegar ciemniowy jest wykorzystywany od ponad roku i w pełni potwierdza swoje walory użytkowe.

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (7)

Opracowała mgr inż. Grażyna Szelerska

ELEMENTY OPTOELEKTRONICZNE

W numerze 9/84 opublikowaliśmy dane techniczne diod elektroluminescencyjnych, fotodiod i fototranzystorów. Obecnie przedstawiamy parametry elektryczne transoptorów, półprzewodnikowych wskaźników cyfrowych i fotorezystorów.

Transoptory

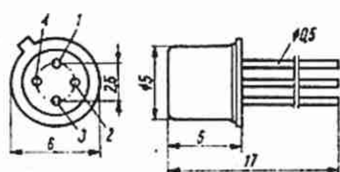
Oznaczenie	Parametry dopuszczalne					Parametry charakterystyczne t_{amb} = 25°C			Zastosowanie	Obudowa (rys.)
	I_{FI} max	U_{RI} max	U_{CE} (U_{RO}) max	P_{tot} max	$U_{(BR)IO}$ max	K min	U_{CEsat} max	t_{ro} max		
	mA	V	V	mW	kV	%	V	µs		
CNMP 11	40	3	8	80	0,5	8	0,5	10	Układy elektroniczne	15
CNMP 22	40	3	8	80	1,5	8	0,5	10	wymagające galwanicznego	16
CNMP 63*	60	3	32	150	4,0	40	0,4	5	oddzielenia wejścia	17
CNMP 67*	40	3	8	80	4,0	10	0,5	10	od wyjścia	17
CNRP 22	40	3	(50)	–	1,5	0,08	–	5		16
CNSP 16	40	3	25	150	5,0	A: 50 B: 300	1,2	900		18
CNSP 17	40	3	25	100	0,5	A: 100 B: 300 C: 1000	1,2	900		15
CNSP 18	50	3	15	50	10,0	10	0,5	10		19
CQ 07BP	65	3	15	10	–	–	–	30		20
CQ 13BP	60	3	8	90	5,0	10	0,5	10		18
CQ 15BP	40	3	8	80	0,5	15	0,5	10		15

* nowe uruchomienia

Wskaźniki cyfrowe

Oznaczenie	Funkcja	Parametry dopuszczalne		Parametry charakterystyczne t_{amb} = 25°C				Obudowa (rys.)
		I_F max	U_R max	U_F max	I_{VS} przy min	I_F	λ min...max	
		mA	V	V	µcd	mA	nm	
CQVP 31	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa czerwona, wspólna anoda	20	3	2	100	20	640...680	
CQVP 32	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa czerwona, wspólna katoda	20	3	2	100	20	640...680	
CQVP 33	wskaźnik przepełnienia, barwa czerwona, wspólna anoda	20	3	2	100	20	640...680	
CQVP 34	wskaźnik przepełnienia, barwa czerwona, wspólna katoda	20	3	2	100	20	640...680	
CQVP 35*	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa zielona, wspólna anoda	20	3	3	150	20	550...570	
CQVP 36*	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa zielona, wspólna katoda	20	3	3	150	20	550...570	
CQVP 37*	wskaźnik przepełnienia, barwa zielona, wspólna anoda	20	3	3	150	20	550...570	
CQVP 38*	wskaźnik przepełnienia, barwa zielona, wspólna katoda	20	3	3	150	20	550...570	21
CQVP 39*	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa żółta, wspólna anoda	20	3	3	150	20	570...600	
CQVP 40*	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa żółta, wspólna katoda	20	3	3	150	20	570...600	
CQVP 41*	wskaźnik przepełnienia, barwa żółta, wspólna anoda	20	3	3	150	20	570...600	
CQVP 42*	wskaźnik przepełnienia, barwa żółta, wspólna katoda	20	3	3	150	20	570...600	
CQYP 74	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa czerwona, wspólna anoda	20	3	2	100	20	630...700	
CQYP 75	wskaźnik siedmiosegmentowy, barwa czerwona, wspólna katoda	20	3	2	100	20	630...700	22
CQYP 95	wskaźnik dziewięciocyfrowy, siedmiosegmentowy, barwa czerwona, wspólna katoda	5	3	2	50	3	630...690	23

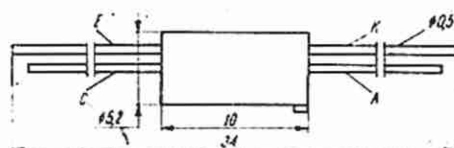
* nowe uruchomienia



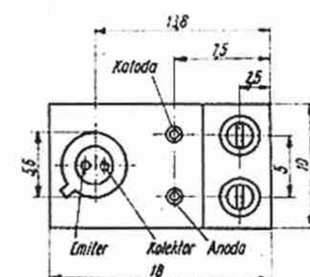
	1	2	3	4
CNHP11	E	K	C	A
CQ15BP	K	E	C	A
CNSP17	E	K	C	A

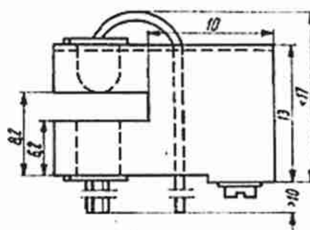
Rys. 15

Rys. 18

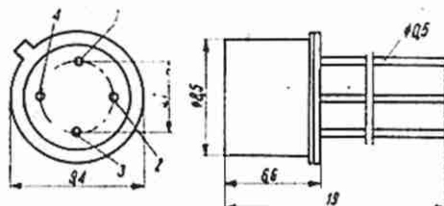


Rys. 19



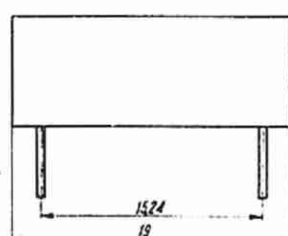


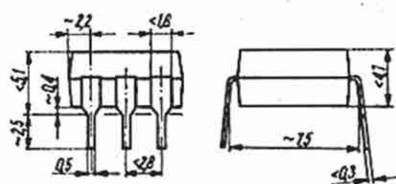
Rys. 20

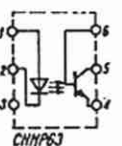


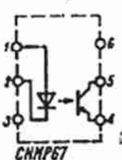
	1	2	3	4
CNHP22	E	Kdel	C	Adel
CNRP22	A	Kdel	K	Adel

Rys. 16

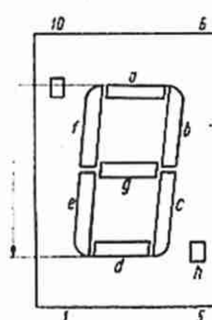


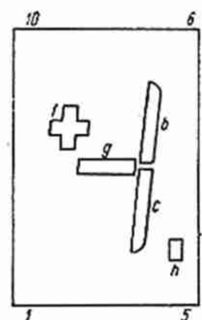




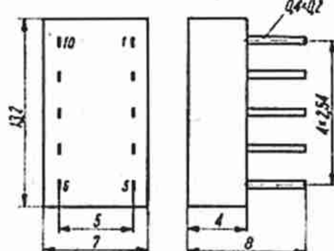


Rys. 17





CQVP31, 35, 39		CQVP32, 36, 40
1	katoda e	anoda e
2	katoda d	anoda d
3	wspólna anoda	wspólna katoda
4	katoda c	anoda c
5	katoda h	anoda h
6	katoda b	anoda b
7	katoda a	anoda a
8	wspólna anoda	wspólna katoda
9	katoda f	anoda f
10	katoda g	anoda g

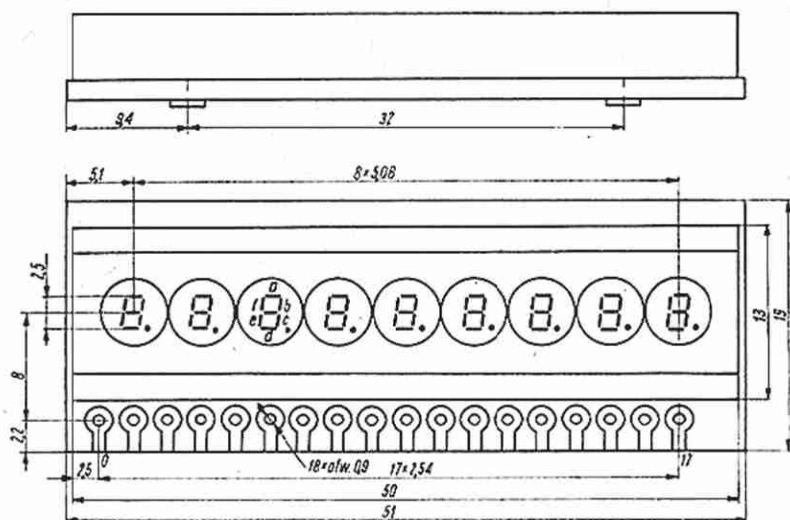


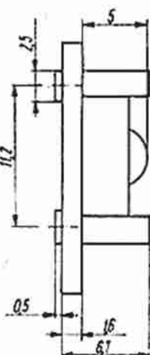
CQYP74		CQYP75
1	wspólna anoda	wspólna katoda
2	katoda segmentu f	anoda segmentu f
3	katoda segmentu g	anoda segmentu g
4	katoda segmentu e	anoda segmentu e
5	katoda segmentu d	anoda segmentu d
6	wspólna anoda	wspólna katoda
7	katoda segmentu h	naoda segmentu h
8	katoda segmentu c	anoda segmentu c
9	katoda segmentu b	anoda segmentu b
10	katoda segmentu a	anoda segmentu a

Rys. 22

CQVP33, 37, 41		CQVP34, 38, 42
1	NC	NC
2	NC	NC
3	wspólna anoda	wspólna katoda
4	katoda c	anoda c
5	katoda h	anoda h
6	katoda b	anoda b
7	NC	NC
8	wspólna anoda	wspólna katoda
9	katoda f	anoda f
10	katoda g	anoda g

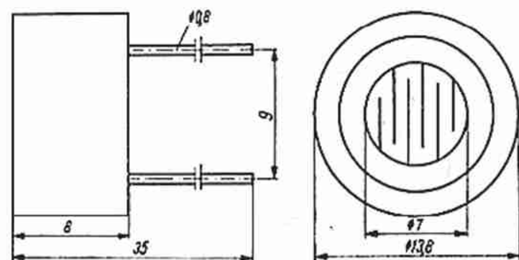
Rys. 21



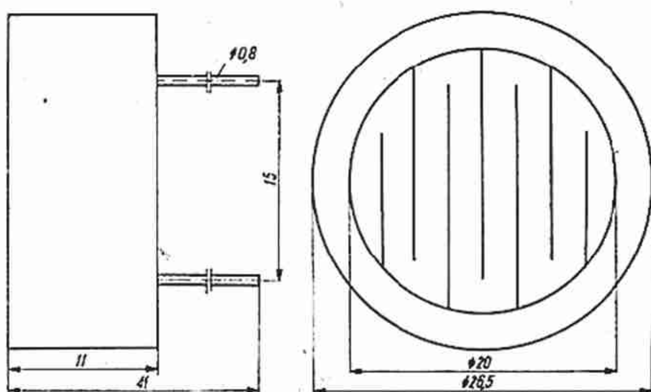


0	NC
1	katody segmentow pierwszej cyfry (od lewej strony)
2	anody segmentów c (wszystkich cyfr)
3	katody segmentów drugiej cyfry
4	anody segmentów h (kropek)
5	katody segmentów trzeciej cyfry
6	anody segmentów a
7	katody segmentów czwartej cyfry
8	anody segmentowe
9	katody segmentów piątej cyfry
10	anody segmentów d
11	katody segmentów szóstej cyfry
12	anody segmentów g
13	katody segmentów siódmej cyfry
14	anody segmentów b
15	katody segmentów ósmej cyfry
16	anody segmentów f
17	katody segmentów dziewiątej cyfry

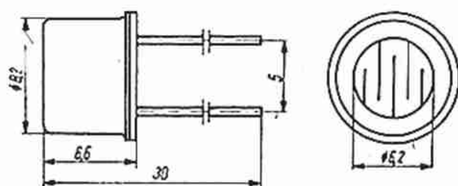
Rys. 23



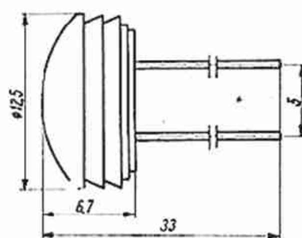
Rys. 24



Rys. 26



Rys. 25



Rys. 27

Fotorezystory

Oznaczenie	Parametry dopuszczalne		Parametry charakterystyczne t_{amb} = 25°C									Zastosowanie	Obudowa (rys.)
	U max	P_{tot} max	R_o przy		E = 1000 lx			λ	NEP	U_n przy			
				U	R_L	S przy	U			max	T		
	V	W	MΩ	V	kΩ	µA/lx (V/W)	V	nm	$W \times Hz^{-1/2}$	µV	K		
RPP 111	500	0,1	100	100	10...50	0,2...1,0	10	580...680				a	24
RPP 120	150	0,1	10	100	1...5	2...10	10	580...680				a	24
RPP 121	110	0,1	10	50	0,1...0,5	10...50	5	580...680				a	24
RPP 130	150	0,1	10	100	1...10	1...10	10	580...680				a	24
RPP 131	110	0,1	10	50	0,4...1,2	4,15...12,5	5	580...680				a	24
RPP 135	65...78	0,1	0,033	50	0,025...0,05	20...40	1	580...680				a	24
RPP 333	60	0,05	5	50	0,5...2[1]	12,5...50[1]	5	540...630				a	25
RPP 550	350	0,6	1	100	0,04...0,2	25...125	5	580...680					26
RPYP 63	30		0,3...2,5			(>1000)		1200...2400	10^{-9}	15	573	b	25
RPYP 63F[2]	30		0,3...2,5			(>1000)		1200...2400	10^{-9}	15	573	b	25
RPYP 63W	30		0,3...2,5			(> 500)		1200...2100	$2,25 \times 10^{-9}$	15	773	b	27

[1] przy E = 200 lx; [2] obudowa z filtrem a – detektory promieniowania widzialnego, układy kontrolne, sygnalizacyjne, automatyka; b – detektory promieniowania podczerwonego, układy kontrolne, sygnalizacyjne

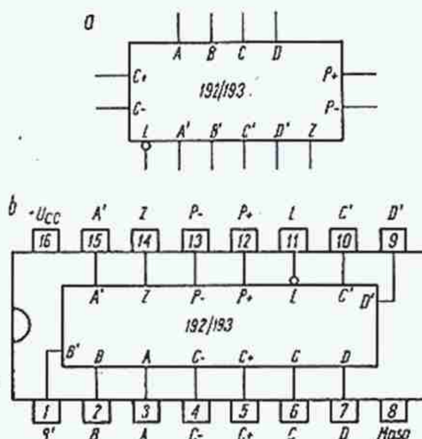
MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

Podstawy techniki cyfrowej (15)

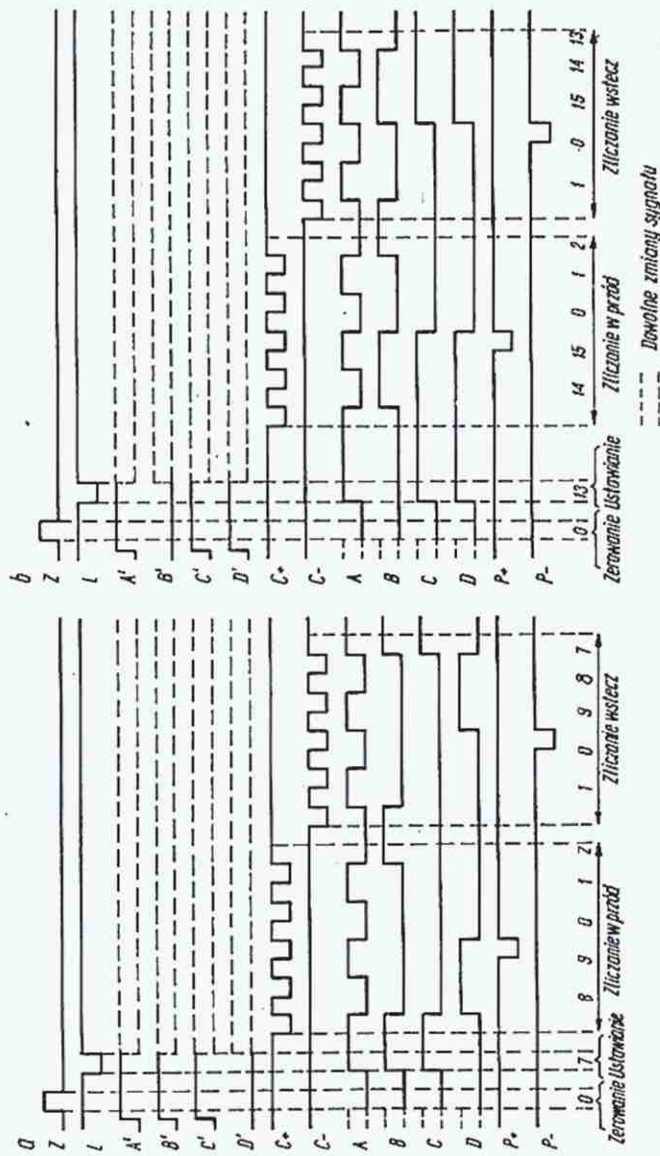
SEKWENCYJNE BLOKI FUNKCJONALNE

Liczniki synchroniczne serii UCY74

W ramach serii UCY74 są produkowane 2 układy scalone zawierające liczniki synchroniczne: UCY74192N i UCY74193N. Oba mają identyczne wejścia, wyjścia oraz układ wyprowadzeń (rys. 22). Z tego też powodu będą omówione razem. Układy różnią się między sobą sposobem działania: UCY74192N jest licznikiem dziesiętnym, a UCY74193N binarnym. Ze względu na dość złożoną budowę pominięto



Rys. 22.
Układy scalone UCY74192N i UCY74193N
a – symbol, b – rozkład wyprowadzeń



Rys. 23. Przebiegi czasowe napięć
a – w liczniku 192, b – w liczniku 193

Leksykon techniki hi-fi i wideo (6)

Carat, Carat FeCr, oznaczenie firmowe kaset z taśmą magnetofonową pokrytą dwiema warstwami magnetycznymi: na warstwie z tlenków żelazowych znajduje się warstwa dwutlenku chromu. Warstwa chromowa przesuwa się podczas zapisywania bliżej głowicy i jest magnesowana polem o dużym natężeniu, co poprawia w stosunku do taśm żelazowych parametry zapisu w zakresie górnej części pasma. → Dwuwarstwowa taśma magnetyczna.

Carbocon, oznaczenie firmowe materiału zawierającego włókno węglowe, stosowanego do produkcji membran głośnikowych. Dodatek włókien węglowych wprowadza tłumienie drgań własnych wyrównując charakterystykę częstotliwości głośnika.

Carbonfiber, nazwa firmowa materiału z włókna węglowego o bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej i małym ciężarze właściwym, charakteryzującego się praktycznie brakiem wyraźnej częstotliwości rezonansowej. Materiał konstrukcyjny stosowany do wykonywania ramion gramofonu, uchwytów wkładek i membran głośników.

Cartridge, ang.: 1) nazwa wkładki adapterowej do gramofonu; 2) rozpowszechniona w USA kaseta z tzw. taśmą magnetofonową bez końca, o szerokości 6,3 mm, przeznaczona do zapisu ośmiościeżkowego. Kaseta Cartridge nie jest wymienna z kasetą typu Compact.

CAT, ang., skrót od Computer Analysed Tuning, układ automatycznej optymalizacji parametrów tunera FM. Stosowany w odbiornikach AM/FM z cyfrową syntezą częstotliwości. Nazwa firmowa.

CATV, ang.: 1) skrót od Community Antenna Television, nazwa używana w USA dla dużych antenowych instalacji zbiorowych; 2) → Telewizja kablowa.

CCIR, franc., skrót od Comite Consultatif International des Radiocommunications, Międzynarodowy Doradczy Komitet Radiokomunikacyjny, organ Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej, którego zadaniem jest opracowywanie zaleceń normalizujących współpracę międzynarodową w zakresie radiokomunikacji i telewizji. Posiada 14 stałych komisji. Powstał w 1957 r. → ITU.

Ceefax, ang., skrót fonetyczny od See facts (lub See facsimile – inne źródło). Nazwa systemu → Teletekstu stosowanego przez brytyjską BBC, opracowanego w 1972 r. i wprowadzonego w 1977 r.

Cermet, słowo utworzone od ang. Ceramic Metal, oznaczające materiał spiekany, z którego wykonuje się rezystory stałe i zmienne, o wysokiej jakości.

CESSY-T, ang., skrót od Compact Energy Saving System, nazwa firmowa ITT zintegrowanego układu zasilania i odchylania poziomego (linii), stosowanego w odbiornikach telewizji kolorowej. Zalety konstrukcji odbiornika opartej na układzie CESSY-T: mały pobór mocy, prostota budowy, duża niezawodność, stabilna praca, mała wrażliwość na zakłócanie, skuteczne zabezpieczenie przed zwarciem i przeciążeniami. Wada: brak izolacji odbiornika od sieci.

Cewki semitoroidalne, zespoły odchylające strumień elektronów w kineskopach kolorowych, których cewki odchylania poziomego mają konstrukcję siodłową, a cewki odchylania pionowego – toroidalną (wielowarstwowe cewki toroidalne z rdzeniem ferrytowym). Zaletą cewek semitoroidalnych jest znaczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię odchylania zarówno poziomego, jak i pionowego. Stosowane powszechnie we współczesnych odbiornikach telewizji kolorowej.

Cewki toroidalne, cewki odchylające strumień elektronów w kineskopie kolorowym, nawijane na pierścieniowym rdzeniu ferrytowym; cewki wielowarstwowe, których rdzeń ferrytowy ma kształt dopasowany do profilu kineskopu w miejscu, w którym szyjka przechodzi w stożek. Stosowane w odbiornikach czarno-białych i w odbiornikach kolorowych do odchylania pionowego w zespole cewek semitoroidalnych.

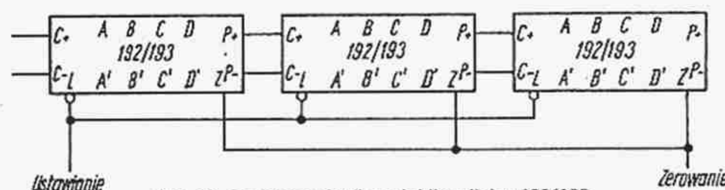
Channel Selection, CS, ang., określenie przełącznika kanałów w odbiorniku telewizyjnym.

Chrominancja (chromatyczność), cecha koloru wyrażająca różnicę między danym kolorem i bielą odniesienia o tej samej luminancji (jaskrawości). Określa się ją za pomocą współrzędnych trójchromatycznych lub długością fali dominującej (albo dopełniającej) oraz charakterystyką widmową.

Chromium, oznaczenie stosowane przez niektóre firmy, magnetycznych taśm kasetowych z warstwą dwutlenku chromu.

Cinch (także Cynch), nazwa rozpowszechnionego w wielu krajach współosiowego złącza wtykowego, często używanego w urządzeniach hi-fi. Służy do przyłączenia słuchawek i mikrofonu.

Citizen Band (CB), ang., nazwa zakresów częstotliwości przeznaczonych do radiokomunikacji prywatnej (np. amatorskiej), opartej na sprzęcie stałym i ruchomym. Przewiduje się wydzielenie specjalnego pasma CB również w zakresie łączności satelitarnej.



Rys. 24. Zwiększenie długości liczników 192/193

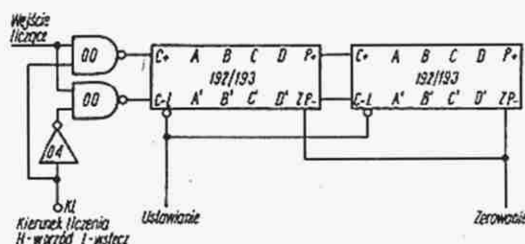
przedstawienie schematu logicznego obu liczników. Oba układy mają następujące wejścia i wyjścia:

- wejścia A', B', C', D' służące do równoległego wprowadzania wartości początkowej słowa wyjściowego,
- wyjścia A, B, C, D, na których pojawia się słowo wyjściowe; wyjście A stanowi LSB, a wyjście B – MSB,
- dwa wejścia liczące C+ i C–; impulsy podane do wejścia C+ są dodawane do aktualnej zawartości licznika, a impulsy podawane do wejścia C– są odejmowane od aktualnej zawartości licznika,
- dwa wyjścia P+ i P– przeniesienia i pożyczki; są one wykorzystywane przy współpracy kilku układów UCY7419 2/193N,
- wejście zerujące Ż; przyłożenie wysokiego poziomu napięcia do tego wejścia powoduje wyzerowanie licznika, tzn. ustawienie ABCD = 0000,
- wejście L sterujące wprowadzaniem wartości początkowej; przyłożenie ujemnego impulsu do tego wejścia powoduje, że słowo wyjściowe przyjmuje wartość słowa wejściowego:
  ABCD = A'B'C'D'.

wyprowadzone dwa wejścia liczące C+ i C–. Gdy licznik zlicza w przód, tzn. impulsy wejściowe pojawiają się na wejściu C+, na drugim wejściu C– musi panować wysoki poziom napięcia. Podczas liczenia wstecz do wejścia C+ musi być przyłożony wysoki poziom napięcia. Stosując układ połączeń przedstawiony na rys. 25 otrzymuje się licznik z jednym wejściem liczącym, przy czym kierunek liczenia zależy od poziomu napięcia na wejściu KL:
– dla KL = H – układ liczy w przód,
– dla KL = L – układ liczy wstecz.

Na wyjściu przeniesienia P+ pojawia się ujemny impuls, gdy licznik zmienia stan z wartości maksymalnej (czyli 9 dla licznika 192 i 15 dla licznika 193) na wartość 0, czyli podczas zliczania w przód. Na wyjściu pożyczki P– pojawia się impuls ujemny podczas zliczania wstecz, gdy licznik zmienia stan z wartości 0 na wartość maksymalną (jw.). Sygnały te można wykorzystać do budowy programowanego dzielnika częstotliwości. W tym celu należy połączyć wyjście P+ albo P– z wejściem sterującym L, przyłączając jednocześnie do wejść równoległych A'B'C'D' odpowiednią wartość początkową.

Przykładowy dzielnik tego typu przedstawiono na rys. 26a. W tak połączonym



Rys. 25. Licznik rewersyjny z jednym wejściem liczącym

Przebiegi ilustrujące pracę obu układów przedstawiono na rys. 23, a sposób łączenia kilku liczników w celu zwiększenia pojemności – na rys. 24.

Zgodnie z informacjami podanymi we wstępie, układy scalone UCY74192/193N stanowią liczniki rewersyjne, gdyż mogą zliczyć zarówno w przód (dodawać), jak i wstecz (odejmować). W tym celu mają

liczniku następuje przejście z wartości maksymalnej (15) do wartości określonej słowem wejściowym A'B'C'D', a nie do 0. W ten sposób można dowolnie zmniejszyć liczbę impulsów powodującą przejście licznika do stanu początkowego, czyli współczynnik podziału.

Cd. na str. 29

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 10 (288) PAŹDZIERNIK 1984

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE

W dniu 2 lipca br. odbyło się posiedzenie Prezydium ZG PZK w składzie poszerzonym o prezesów klubów specjalistycznych PZK i innych zaproszonych gości. Głównymi tematami tego posiedzenia były: omówienie projektów nowego rozporządzenia ministra Łączności w sprawie amatorskiej służby radiokomunikacyjnej i nowej instrukcji Państwowej Inspekcji Radiowej oraz omówienie przygotowań do posiedzenia plenarnego Zarządu Głównego PZK. W pierwszej sprawie sporządzono uwagi do projektów wspomnianych dokumentów, które następnie przekazano do Biura Prawnego Ministerstwa Łączności.
W punkcie dotyczącym przygotowań do Plenum skorygowano projekt porządku dziennego posiedzenia i ustalono tematykę wystąpień członków Prezydium. Oceniono stopień realizacji uchwał VII Plenum ZG PZK i uznano, że wszystkie punkty tych uchwał zostały zrealizowane, bądź znajdują się w stadium realizacji. Przeanalizowano wnioski o nadanie Odznak Honorowych PZK, przedstawione przez Komisję Odznaczeń i w większości zaakceptowano je. Zapoznano się ze stanem przygotowań do XI Mistrzostw Polski w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej i stwierdzono, że przebiegają one prawidłowo. Podjęto decyzję o kontynuowaniu wydawania „Biuletynu PZK" w 1985 r. w dotychczasowym nakładzie i cenie rocznej prenumeraty zwiększonej do 360 zł.
W dniu 3 lipca br. odbyło się w siedzibie Zarządu Głównego VIII posiedzenie plenarne ZG PZK. Uczestniczyła w nim większość członków ZG i Głównej Komisji Rewizyjnej PZK, większość prezesów Zarządów Oddziałów Wojewódzkich PZK i zaproszeni goście. Na wstępie uczczono chwilą milczenia pamięć Jerzego Niewady SP7HF, wiceprezesa ZG PZK ds. technicznych. Po przyjęciu porządku obrad, powołaniu Komisji Wniosków i Uchwał oraz po zatwierdzeniu protokołu z obrad VII Plenum, głos zabrał prezes PZK SP5LVV. Swoje wystąpienie zapoczątkował oceną aktualnej sytuacji w Związku. Do dnia 22 czerwca br. wydano 4586 licencji indywidualnych, co stanowi około 60% stanu sprzed dnia 13 grudnia 1981 r., oraz 410 zezwoleń dla radiostacji klubowych (około 50% analogicznego stanu). Wojewódzkie Komisje Aktualizacyjne zakończyły już swoją działalność. Osoby, które dopiero teraz podejmują decyzje o powrocie do czynnej działalności krótkofalarskiej, muszą występować o licencje w normalnym trybie, tak jak występujący po raz pierwszy. Omawiając przebieg obecnej kampanii sprawozdawczo-wyborczej w PZK prezes PZK stwierdził, że dotychczas odbyły się zjazdy wojewódzkie w 19 Oddziałach. W pozostałych zjazdy odbędą się na jesieni. Prezydium ZG zaakceptowało decyzje o przesunięciu terminu zjazdów w niektórych Oddziałach, ze względu na przesunięcie terminu Zjazdu Krajowego PZK na grudzień 1984 roku.
Sekretarz i dyrektor Biura ZG PZK SP8TK, w uzupełnieniu wystąpienia prezesa PZK, omówił realizację uchwał VII Plenum oraz dokonał podsumowania udziału PZK w obchodach 40-lecia Ludowego Wojska Polskiego, a także przedstawił ostateczną wersję programu przedsięwzięć podejmowanych w roku bieżącym w ramach obchodów 40-lecia Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.
Następnie ponownie zabrał głos prezes PZK, zapoznał zebranych z pisemną rezygnacją kol. SP4BBU z funkcji wiceprezesa ZG PZK ds. organizacyjnych (ze względu na stan zdrowia i zaabsorbowanie obowiązkami służbowymi) i zaproponował powołanie na tę funkcję Wiktora Chojnackiego SP5QU. W jawnym głosowaniu przyjęto rezygnację SP4BBU, pozostawiając go w składzie Prezydium, a także zaakceptowano propozycję prezesa PZK, dotyczącą obsady funkcji wiceprezesa ZG PZK ds. organizacyjnych. Przyjęto również propozycję Prezydium dotyczącą nieobsadzania funkcji wiceprezesa ZG ds. technicznych, a powierzenia prowadzenia spraw technicznych Związku Komisji Technicznej Zarządu Głównego.
Propozycje zmian w statucie PZK przedstawił w imieniu Komisji Organizacyjnej ZG PZK kol. SP8AJI. Propozycje te zostały opracowane i zaakceptowane przez Prezydium na podstawie wniosków i uwag nadesłanych do ZG PZK. W toku dyskusji dokonano szeregu zmian w przedstawionym projekcie i po głosowaniu nad każdą proponowaną zmianą powstał projekt poprawek do statutu PZK, który zostanie przedstawiony na Zjeździe Krajowym PZK.

W dyskusji ogólnej zabrało głos wielu uczestników posiedzenia. Poruszano sprawy związane z:
- dotychczasowym przebiegiem akcji wydawania licencji,
- przebiegiem kampanii sprawozdawczo-wyborczej w PZK,
- udziałem PZK w obchodach 40-lecia (LWP i PRL),
- ewentualnym rozpoczęciem w ramach PZK działalności gospodarczej,
- bieżącą działalnością Oddziałów Wojewódzkich PZK,
- jubileuszem 25-lecia SP DX Klubu.

Prezes SPDXC kol. SP9ZD poinformował zebranych, że jubileuszowy zjazd tego klubu specjalistycznego ostatecznie odbędzie się w Bocheńcu koło Kielc w terminie 5–7 października br.

Na zakończenie posiedzenia plenarnego podjęto uchwały. Dotyczyły one między innymi:
- przedłużenia kadencji obecnego Zarządu Głównego PZK do grudnia br. wobec ustalenia terminu Zjazdu Krajowego PZK na 8 i 9 grudnia 1984 r.,
- zaakceptowania przedsięwzięć PZK związanych z 40-leciem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej i sprawozdania z udziału PZK w obchodach 40-lecia LWP,
- zmian w składzie Prezydium Zarządu Głównego PZK,
- ostatecznej wersji projektu zmian w statucie PZK,
- zaakceptowania wniosku o powołanie polskiej sekcji FIRAC (Międzynarodowego Stowarzyszenia Krótkofalowców Kolejarzy),
- nadania Odznak Honorowych PZK grupie działaczy na wniosek Zarządów ZOW PZK i zarządów klubów specjalistycznych PZK.

Przewidziane jest co najmniej jeszcze jedno posiedzenie plenarne ZG PZK, które odbędzie się na jesieni br. *SP5QU*

XI MISTRZOSTWA POLSKI W AMATORSKIEJ RADIOLOKACJI SPORTOWEJ

Kolejne Mistorzostwa Polski w tej konkurecji sportowej zostały zorganizowane przez Polski Klub ARS przy współudziale Zarządu Oddziału Wojewódzkiego PZK w Poznaniu pod patronatem i przy wydatnej pomocy Głównego Komitetu Kultury Fizycznej i Sportu – w ramach przedsięwzięć podejmowanych przez PZK dla uczczenia 40-lecia PRL. Mistrzostwa odbyły się w dniach 5–8 lipca 1984 r. we Wrześni i zgromadziły na starcie 165 zawodniczek i zawodników, reprezentujących 20 województw Polski z klubów PZK, LOK i ZHP. W tej liczbie znalazła się także oficjalna reprezentacja GST (NRD). Łączna liczba zawodników, sędziów i obsługi technicznej (licząc tylko przyjezdnych) przekroczyła 220 osób. Była to liczba największa w dotychczasowej historii mistrzostw Polski w tej konkurencji, nakładająca na organizatorów dodatkowo obowiązki organizacyjne, które jednak organizatorzy rozwiązali bardzo dobrze.

Już wczesną jesienią ubiegłego roku powołano Komitet Organizacyjny mistrzostw, działający pod kierunkiem prezesa Polskiego Klubu ARS Jerzego Klabona SP3FFN, a skupiający grupę miejscowych krótkofalowców, z udziałem sympatyka krótkofalarstwa, dyrektora Zespołu Szkół Mleczarskich mgr inż. Tadeusza Alankiewicza. Należy podkreślić, że właśnie w miejscowym Zespole Szkół Mleczarskich organizatorzy mistrzostw znaleźli duże oparcie. Do dyspozycji organizatorów oddano na czas zawodów część pomieszczeń internatu, udostępniono wiele pomieszczeń szkolnych dla sekretariatu mistrzostw i komisji sędziowskiej, umożliwiono zorganizowanie uroczystości otwarcia i zamknięcia mistrzostw w przestronnym holu szkoły, gdzie także dwukrotnie zorganizowano dyskotekę dla uczestników mistrzostw.

W szkole działa już od lat klub PZK z radiostacją klubową SP3PHR, czynną na pasmach KF i FM w paśmie 144 MHz. W oparciu o aktyw z tego klubu zorganizowano obsługę techniczną i kwatermistrzowską mistrzostw.

Kierownikiem XI Mistrzostw Polski w ARS był Jerzy Klabon SP3FFN, a funkcję sędziego głównego sprawował mgr inż. Krzysztof Słomczyński SP5HS, przewodniczący Grupy Roboczej ARS 1 Regionu IARU. Zespół sędziowski mistrzostw rekrutował się w większości z sędziów klasy krajowej i okręgowej, z zachodnich województw Polski.

Zawody były rozgrywane w pobliskich lasach, w terenie urozmaiconym, o średnim stopniu trudności. Długość trasy w obydwu biegach nie przekraczała 5 km. Do przeprowadzenia zawodów użyto maksymalnie zautomatyzowane nadajniki, o niewielkich wymiarach i masie (około 3,5 kg łącznie z zasilaniem bateryjnym), opracowane i wykonane przez znanego zawodnika ARS i konstruktora sprzętu inż. Zdzisława Kasztę SP6HUK. Sprzęt ten działał niezawodnie przez cały czas zawodów.

Wyniki zawodów wykazały dobre przygotowanie i wysoką formę gości z NRD. Zdobyli oni dwa pierwsze miejsca, dwa drugie, jedno trzecie miejsce w poszczególnych klasyfikacjach. Wśród zawodników polskich największą liczbę miejsc medalowych zajęli zawodnicy z klubów ZHP (2 złote medale, 3 srebrne i 6 brązowych). Zawodnicy z klubów LOK zdobyli odpowiednio 3, 1 i 1 medal, a zawodnicy z klubów PZK 1 medal złoty i 2 medale srebrne.

W klasyfikacji zespołowej najlepsza była reprezentacja województwa bydgoskiego, zajmując cztery pierwsze miejsca i jedno trzecie, przed Szczecinem (jedno pierwsze miejsce zespołowe i jedno drugie). W klasyfikacji drużynowej, obejmującej łącznie wyniki z obu pasm, zwyciężyła reprezentacja województwa szczecińskiego, składająca się z zawodników tylko jednego klubu LOK, przejmując z rąk reprezentacji bydgoskiej puchar przechodni Dowódcy Pomorskiego Okręgu Wojskowego. Drugie miejsce w tej klasyfikacji zajęli reprezentanci województwa bialskopodlaskiego (ZHP), a trzecie zawodnicy z województwa gorzowskiego (ZHP i LOK). Szczegółowe wyniki mistrzostw zostały zamieszczone w numerze 8–9 „Biuletynu PZK".

W uroczystym otwarciu, a następnie w zakończeniu XI MP w ARS uczestniczyli goście, z sekretarzem KMiG PZPR we Wrześni, tow. Zenonem Roszakiem na czele. Zarząd Główny LOK reprezentował kol. Antoni Giedrojć SP5ZA, a ZG PZK – SP4BQW i SP5QU. Zdobywcy trzech pierwszych miejsc w każdej klasyfikacji indywidualnej otrzymali podczas zakończenia mistrzostw medale, specjalnie wybite z tej okazji, dyplomy i nagrody rzeczowe. Zwycięskie drużyny otrzymały puchary, medale i dyplomy. Nagrody rzeczowe, w wielu przypadkach bardzo atrakcyjne i o znacznej wartości materialnej, ufundowały liczne instytucje i zakłady przemysłowe, nie tylko miejscowe. Można tu wymienić przykładowo: ZWG TONSIL, Podkarpackie Zakłady Przemysłu Terenowego w Tarnowcu, Zakłady MIKROMA, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności oraz UNITRA-CEMI.

Szczególnie godna jest odnotowania pomoc, bezpłatna i odpłatna, okazana organizatorom ze strony Zakładów Wytwórczych Głośników TONSIL.

Przed odjazdem kierownicy ekip otrzymali pełne wyniki zawodów, sporządzone przez sekretariat mistrzostw, pracujący pod kierunkiem Ryszarda Łuczaka SP3JYU. Wyjeżdżając, uczestnicy mistrzostw wyrażali się z wielkim uznaniem o pracy służby kwatermistrzowskiej, działającej bardzo sprawnie pod kierunkiem inż. Adama Chudziaka SP3DIJ i ob. Gizeli Bukowskiej. Zresztą równie dobrze działały i inne służby: techniczna, transportowa itd., co pozwala na wyrażenie pozytywnej opinii o całej stronie organizacyjnej omawianych tu XI MP w ARS.

SP5QU

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Omówimy teraz różne warianty rozpoczynania i przeprowadzania łączności krótkofalarskich, fonicznych i telegraficznych. Operator radiostacji, zamierzający w danej chwili rozpocząć pracę w „eterze", ma do wyboru dwie możliwości:

– podać wywołanie ogólne, skierowane do wszystkich stacji, których operatorzy słuchają właśnie na tej częstotliwości i nawiązać łączność z radiostacją, która pierwsza zgłosi się na takie wywołanie (ewentualnie z radiostacją najlepiej słyszalną lub najbardziej atrakcyjną np. posiadającą znak okolicznościowy – w przypadku wołania przez kilka radiostacji),

– zawołać radiostację wybraną, która właśnie zakończyła podawanie wywołania ogólnego lub też zakończyła poprzednią łączność i pozostała na tej częstotliwości.

W pierwszym przypadku wywołanie brzmi następująco: *„Wywołanie ogólne podaje radiostacja SP5AAA, Stefan Paweł pięć Anna Anna Anna"*. Wywołanie takie (na fonii) powtarza się kilkakrotnie i kończy słowami: *„Proszę nadawać, odbiór"*. Przy pracy telegraficznej, wywołanie ogólne przybiera postać: *„CQ CQ CQ DE SP5AAA SP5AAA SP5AAA K"*.

Poznaliśmy już najczęściej używane skróty slangu i wiemy, że „CQ" oznacza „wywołanie ogólne", „DE" – „od", a „K" ozna-

cza przejście na odbiór. Oczywiście przed rozpoczęciem nadawania ogólnego operator sprawdza, czy dana częstotliwość jest wolna, aby swoim nadawaniem nie przeszkodzić w pracy innym radiostacjom.

W przypadku drugiego sposobu rozpoczynania łączności, operator radiostacji wstraja się dokładnie na częstotliwość radiostacji, którą zamierza wołać i woła słowami: *„SP5ZZZ SP5ZZZ woła SP5AAA SP5AAA i przechodzi na odbiór"*.

W przypadku niezbyt dobrej słyszalności, znaki wywoławcze można literować, co może uchronić przed błędnym odebraniem znaku wywoławczego. Na telegrafii takie zawołanie brzmi: *„SP5ZZZ SP5ZZZ SP5ZZZ DE SP5AAA SP5AAA AR"*. Skrót „AR", nadawany jednym ciągiem, tak jak jedna litera, oznacza przejście na odbiór tylko dla stacji wołanej. Wołana stacja odpowiada, na fonii: *„SP5AAA odpowiada SP5ZZZ"* (łączność już jest nawiązana i następuje teraz powitanie, podanie raportu i informacji o używanym sprzęcie, a także imienia i określenie miejsca zainstalowania radiostacji, o czym będzie mowa później). Koniec relacji brzmi: *„SP5AAA, tu SP5ZZZ, przechodzę na odbiór"*. Na telegrafii: *„SP5AAA DE SP5ZZZ"* – dalej informacje jak wyżej, podawane skrótami slangu lub tekstem otwartym, oraz zakończenie relacji: *„SP5AAA DE SP5ZZZ KN"*. Użyty tu skrót „KN" oznacza, że radiostacja odpowiadająca przechodzi na odbiór tylko dla radiostacji wołającej i wołania innych radiostacji nie są w tej chwili pożądane.

W przypadku, kiedy radiostacja wołana nie odebrała znaku wywoławczego radiostacji wołającej, np. z powodu słabej słyszalności lub ze względu na zakłócenia od innych radiostacji, odpowiada w sposób następujący: *„Kto mnie wołał, tu SP5ZZZ, przechodzę na odbiór"* – na fonii, lub: *„QRZ? DE SP5ZZZ KN"* – na telegrafii. W warunkach słabej słyszalności zalecane jest kilkakrotne powtórzenie tego tekstu. Radiostacja, której zawołanie nie zostało w pełni odebrane, ponawia wołanie, podając kilkakrotnie swój znak wywoławczy, a na fonii obowiązkowo go literując.

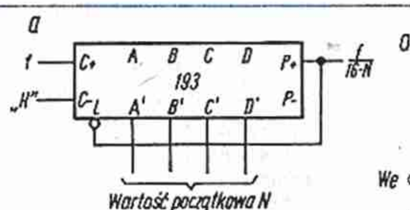
Po nawiązaniu łączności i odebraniu przez stację wołającą całej relacji stacji wołanej, teraz ona podaje raport, imię operatora i miejsce zainstalowania radiostacji, a także krótki opis używanego sprzętu. Ta wymiana informacji może być, jak już wiemy, poszerzona o informacje o pogodzie, uwagi o warunkach propagacyjnych i słyszalności innych stacji, a także o informacje o charakterze ściśle osobistym. Łączność może być wzbogacona próbami technicznymi, np. próbami różnych anten, a także dyskusją techniczną i wymianą doświadczeń operatorskich.

Zakończenie łączności zawiera formułki grzecznościowe, obowiązkową wymianę znaków wywoławczych i informację o zakończeniu łączności. Na przykład, na fonii: *„Na zakończenie życzę koledze wielu ciekawych łączności i sukcesów krótkofalarskich. Na tym zakończyły łączność radiostacje SP5AAA i SP5ZZZ"*. Na telegrafii: *„VY 73 SK SP5AAA DE SP5ZZZ"*. Skrót „SK" oznacza właśnie zakończenie łączności. Jeśli radiostacja zamierza zakończyć pracę w „eterze", to dodaje na końcu skrót „CL", czym informuje operatorów innych radiostacji, że nie będzie obecnie odpowiadać na wołania.

Podane tu przykładowo teksty wymieniane podczas nawiązywania i zakończenia łączności mogą w wielu przypadkach różnić się od tekstów słyszanych w „eterze", szczególnie podczas pracy fonicznej. Zasady jednak pozostają zawsze te same.

Natomiast łączności krótkofalarskie przeprowadzane podczas zawodów nieco odbiegają od podanych tu schematów. W zawodach istotna jest szybkość nawiązywania łączności, toteż do minimum ogranicza się powtórzenia i nadawane teksty, a za to nadaje się informacje określone regulaminem zawodów. Przykłady pełnych łączności – w następnym numerze. *SP5QU*

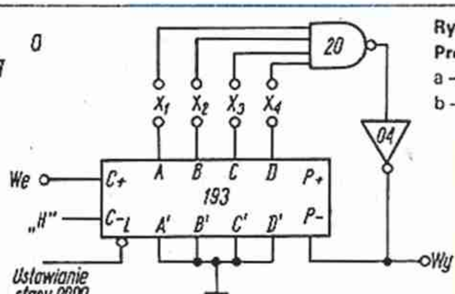
Podstawy techniki cyfrowej – cd. ze str. 26



b

D'	C'	B'	A'	Współczynnik podziału
0	0	0	0	16
0	0	0	1	15
0	0	1	0	14
0	0	1	1	13
0	1	0	0	12
0	1	0	1	11
0	1	1	0	10
0	1	1	1	9
1	0	0	0	8
1	0	0	1	7
1	0	1	0	6
1	0	1	1	5
1	1	0	0	4
1	1	0	1	3
1	1	1	0	2
1	1	1	1	1

Rys. 26.
Programowany dzielnik częstotliwości
a – schemat, b – tablica do odczytywania wartości słowa wejściowego



b

X_1	X_2	X_3	X_4	Współczynnik podziału
0	0	0	0	–
0	0	0	z	1
0	0	z	0	2
0	0	z	z	3
0	z	0	0	4
0	z	0	z	5
0	z	z	0	6
0	z	z	z	7
z	0	0	0	8
z	0	0	z	9
z	0	z	0	10
z	0	z	z	11
z	z	z	0	12
z	z	0	z	13
z	z	z	0	14
z	z	z	z	15

o – Otwarte z – Zwarte

Rys. 27.
Programowany dzielnik częstotliwości
a – schemat,
b – tablica opisująca działanie dzielnika

Tablicę, z której można odczytać wartość słowa wejściowego, jaką należy ustalić dla uzyskania żądanego współczynnika podziału przedstawiono na rys. 26b.

W licznikach synchronicznych można również łatwo uzyskać zmniejszanie maksymalnej wartości słowa wyjściowego, po której następuje powrót do stanu początkowego. W tym celu należy zdekodować tę nową wartość, tzn. zastosować układ kombinacyjny, na którego wyjściu pojawi się niski poziom napięcia, gdy słowo wyjściowe osiągnie żądaną wartość. Sygnał ten należy przyłożyć do wejścia sterującego L. Zrealizowany w ten sposób programowany dzielnik częstotliwości z tablicą opisującą jego działanie przedstawiono na rys. 27.

Liczniki tego typu 192/193 są także stosowane zamiast układów scalonych UCY7490/93N w przypadkach, gdy występuje konieczność wpisywania wartości początkowej.

Korespondencja własna inż. JANUSZ JUSTAT

Hannover Messe'84

Międzynarodowe Targi Hanower '84 (2)

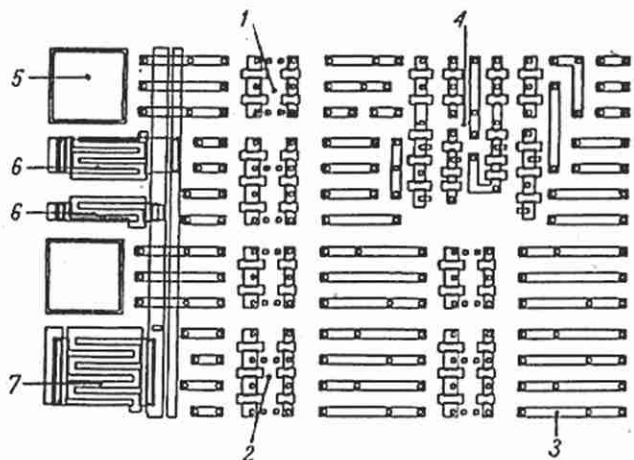
W pierwszej części reportażu omawiano głównie eksponaty ze specjalistycznej wystawy „Microtronic".
Wiele nowości prezentowały firmy elektroniczne zajmujące się produkcją podzespołów półprzewodnikowych.
Podzespołom elektronicznym, szczególnie układom scalonym warto poświęcić więcej uwagi, ponieważ ich rozwój wyznacza w sposób pośredni kierunki postępu technicznego we wszystkich niemal dziedzinach gospodarczych.

Znana firma Siemens w specjalnym wydawnictwie przygotowanym na Targi stwierdza na wstępie: ... „Nowoczesne, innowacyjne podzespoły elektroniczne są kluczem do:
- oszczędności energii
- racjonalniejszej i lepszej produkcji
- zdrowia i komfortu
- bezpieczeństwa w komunikacji
- ochrony środowiska
- lepszej informacji i łączności"...

Ekspozycje z nowymi podzespołami półprzewodnikowymi i przykładami ich aplikacji były zbyt obszerne, aby można je było omówić w całości. Trzeba wobec tego ograniczyć się do bardzo nielicznych, wybranych przykładów.

UKŁADY SCALONE „NA MIARĘ"

Dużą karierę robią obecnie układy scalone „na miarę", dostosowywane do specyficznych potrzeb niewielkich odbiorców.
Przygotowywanie do seryjnej produkcji nowego typu układu scalonego jest procesem skomplikowanym, długotrwałym i bardzo kosztownym. Opracowanie nowego układu scalonego trwa około jednego roku, a koszty są tak wysokie, że mogą się zamortyzować dopiero w serii produkcyjnej kilkudziesięciu a nawet kilkuset tysięcy sztuk.
Producenci wytwarzający urządzenia w niezbyt długich seriach, np. rzędu kilku tysięcy sztuk, muszą w swoich wyrobach stosować standardowe układy scalone, często w dużych ilościach, co nie jest ekonomicznym rozwiązaniem. Dużą pomocą dla nich są układy scalone „na miarę", które mogą być dostosowywane do indywidualnych potrzeb mniejszych odbiorców, szybko zaprojektowane, produkowane w niewielkich nawet ilościach po niskich cenach. Jako przykład może posłużyć system „Eurochip" zachodnioniemieckiej firmy HMT Microelectronic AG. Firma ta oferuje zestawy bramek wykonanych za pomocą technologii CMOS. Wybrano technologię CMOS, ponieważ cyfrowe układy scalone, wykonane za pomocą tej technologii, znajdują obecnie najwięcej zastosowań. Układy scalone CMOS w porównaniu z układami scalonymi TTL mają szereg zalet: m. in. bardzo mały pobór prądu, dużą odporność na zakłócenia, możliwość zasilania większymi napięciami nie wymagającymi stabilizacji.



Rys. 1

System „Eurochip" opiera się na strukturach półprzewodnikowych zawierających elementy cyfrowych układów scalonych, ale bez kompletu połączeń między elementami. Na rys. 1 przedstawiono wycinek struktury. Znajdują się na niej jako najważniejsze elementy: tranzystory MOS z dwiema bramkami – 1, z trzema bramkami – 2, odcinki ścieżek przewodzących – 3, konfiguracje tranzystorów, z których można tworzyć bardziej złożone układy, np. przerzutniki – 4. Na obrzeżach struktury są umieszczone pola kontaktowe – 5, tranzystory separujące – 6, tranzystory mocy – 7. Na jednej płytce krzemowej mieści się, zależnie od stopnia złożoności, kilkadziesiąt do kilkuset struktur. Tak przygotowane płytki są półfabrykatami przechowywanymi w magazynie. Wykonanie z tych płytek układów scalonych dla konkretnego odbiorcy polega na wytrawieniu zbędnych odcinków ścieżek przewodzących i wykonaniu metalizacji – połączeń między poszczególnymi elementami. Dalsze etapy produkcji są identyczne jak w przypadku zwykłych układów scalonych CMOS.

Procedura przygotowywania układów scalonych „na miarę" w oparciu o system „Eurochip" nie jest skomplikowana. Zamawiający musi dysponować układem modelowym przeznaczonym do scalenia, zawierającym standardowe układy scalone CMOS, np. serii 4000 lub 74C. Konstruktorzy producenta, np. firmy HMT microelectronic, na podstawie dostarczonego modelu wykonują projekt połączeń – metalizacji – na strukturze z zestawami bramek. Po wykonaniu niezbyt licznej serii próbnej, np. 25 sztuk i ewentualnych korektach, można przystąpić do produkcji, która jak wyżej wspomniano, polega w zasadzie na metalizacji pobranych z magazynu, prefabrykowanych płytek ze standardowymi strukturami i wykonaniu dalszych typowych operacji produkcyjnych.

Ocenia się, że czas przygotowania do produkcji układu scalonego „na miarę" nie przekracza trzech miesięcy. Jako opłacalne uważa się serie produkcyjne powyżej 1000 sztuk.

Układy scalone w sprzęcie powszechnego użytku

Zwiększanie stopnia integracji, a więc upakowywanie coraz większej liczby tranzystorów i diod na jednej strukturze półprzewodnikowej, odnosi się nie tylko do cyfrowych układów scalonych, o czym mówi się wiele, lecz dotyczy także układów scalonych analogowych. Może o tym świadczyć kilka przykładów zaczerpniętych z programu produkcyjnego firmy Valvo, dotyczących układów scalonych przeznaczonych do odbiorników radiowych, wzmacniaczy m.cz. i magnetofonów.

TDA 1576 – wzmacniacz p.cz. FM. Układ zawiera między innymi: symetryczny wzmacniacz ograniczający, demodulator, detektor odstrojenia, źródło napięcia odniesienia, elektroniczny filtr napięcia zasilania, dostarcza sygnał do ARCz oraz do wskaźnika dostrojenia.

TEA 5570 – układ odbiorczy AM-FM. Tor AM obejmuje: wzmacniacz w.cz., mieszacz, oscylator, wzmacniacz p.cz., demodulator, układ automatyki i sterowania wskaźnika dostrojenia. Tor FM obejmuje: kompletny wzmacniacz p.cz. z układem sterowania wskaźnika dostrojenia. Ponadto w układzie znajduje się elektroniczny przełącznik AM-FM. Napięcie zasilania od 2,7 do 12 V.

TDA 1001B – układ do eliminacji zakłóceń impulsowych. W skład tego układu przeznaczonego do odbiorników FM wchodzą: aktywny filtr dolno- i górnoprzepustowy, detektor impulsów zakłócających z regulowanym progiem czułości, układ Schmitta do wytwarzania impulsów wyłączających, wewnętrzny stabilizator napięcia.

TDA 1029 – przełącznik źródeł sygnałów wejściowych. Układ znajduje zastosowanie w stopniach wejściowych wzmacniaczy m.cz. Działa jako elektroniczny przełącznik, włączający do toru wzmacniającego sygnał stereofoniczny z jednego z czterech gniazd wejściowych wzmacniacza.

TDA 1524 – regulator wzmocnienia, balansu, niskich i wysokich tonów we wzmacniaczach stereofonicznych. Fizjologiczna regulacja głośności od –80 dB do +20 dB. Regulacja balansu w zakresie od 0 do –40 dB. Regulacja niskich i wysokich tonów od –15 dB do +15 dB.

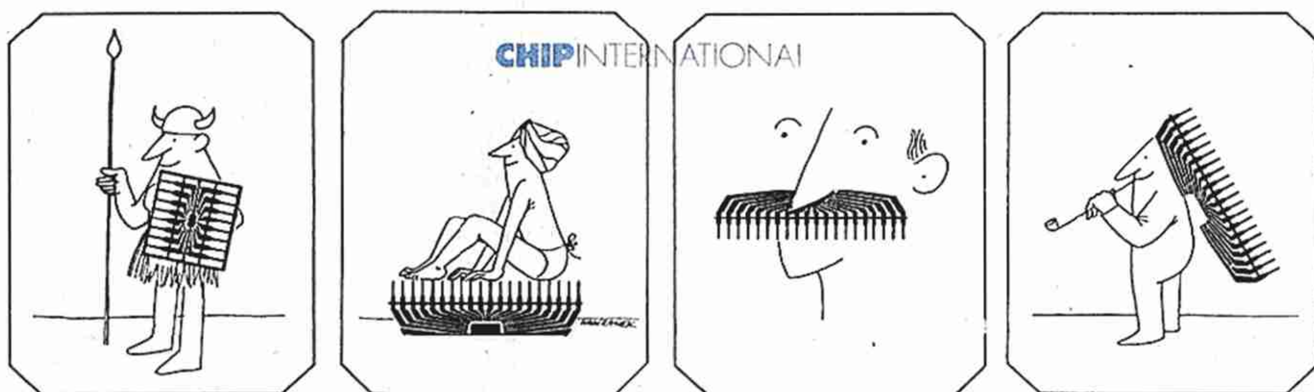
U209B – układ z pętlą sprzężenia zwrotnego do regulacji prędkości obrotowej silników elektrycznych stosowanych w elektronarzędziach, odkurzaczach, elektrycznym sprzęcie kuchennym.

U213B – układ do regulacji prędkości i momentu obrotowego w narzędziach elektrycznych wysokiej jakości.

Chcąc zakończyć mniej poważnie informacje o układach scalonych przedstawiamy niżej za wydawnictwem targowym przygotowanym przez firmę Siemens, serię obrazkową „Chip International".

Mikroelektronika w samochodzie

Można powiedzieć, że samochody długo broniły się przed mikroelektroniką i jedynie odbiorniki radiowe od kilkudziesięciu lat były często spotykanym elementem ich wyposażenia. Barierę tworzyły bardzo trudne warunki pracy układów elektronicznych w samochodzie – narażenia klimatyczne, mechaniczne i elektryczne przy wymaganej jednocześnie bardzo dużej niezawodności. Postęp techniczny w mikroelektronice sprawił, że obecnie ta przeszkoda została niemal całkowicie pokonana i można powiedzieć, że urządzenia elektroniczne przenikają do wszystkich niemal zespołów samochodu.
Firmy elektroniczne, które dotychczas nie zdradzały większego zainteresowania samochodami, teraz bardzo szybko nadrabiają zaległości w tej dziedzinie. Jako znamienny przykład może posłużyć firma Siemens (nie zajmująca się dotychczas elektroniką samochodową), która na Targach przedstawiła swoją koncepcję zelektronizowanego samochodu z pogranicza dnia dzisiejszego i przyszłości. Samochód ten jest naturalnie, wyposażony w elektroniczny układ zapłonowy. Na desce rozdzielczej znajduje się komputer pokładowy oraz kalkulator nawigacyjny.



TDA 1510 – wzmacniacz mocy m.cz. Moc wyjściowa 2×12 W, jeśli wzmacniacz pracuje jako stereofoniczny lub 24 W w układzie mostkowym. Układ jest wyposażony w zabezpieczenia: termiczne, przeciwzwarciowe, SOAR oraz przeciwko przepięciom.

TDA 1522 – przedwzmacniacz stereofoniczny. Układ jest przeznaczony do magnetofonów i zawiera: dwa oddzielne wzmacniacze o małych szumach, dołączone bezpośrednio do głowic. Wzmocnienie i charakterystykę częstotliwości dobiera się za pomocą dodatkowych, zewnętrznych elementów.

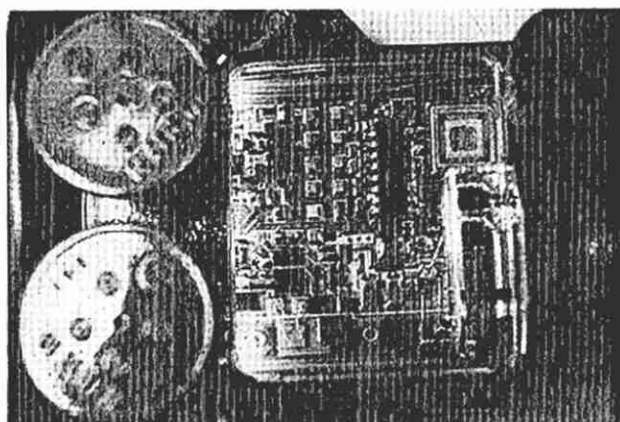
W wielu zastosowaniach diody i tranzystory są zastępowane układami scalonymi, dzięki czemu zmodernizowane urządzenia mają lepsze parametry techniczne, większą niezawodność i są tańsze. Dobrym przykładem ilustrującym tę tendencję mogą być układy scalone oferowane przez firmę Telefunken, przeznaczone do sterowania w układach regulacji mocy.

UAA 145/UAA 146 – układy regulacji fazy w sieciach trójfazowych. Znajdują zastosowania w układach do sterowania silników oraz do regulacji mocy w urządzeniach przemysłowych.

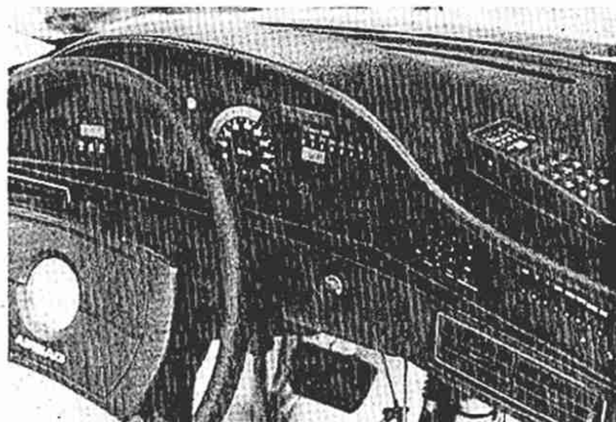
TEA 1007 – układ z otwartą pętlą do regulacji mocy w silnikach uniwersalnych, stosowanych w mikserach i robotach kuchennych, wentylatorach, itp.

Wszystkie informacje potrzebne kierowcy podczas prowadzenia samochodu są przedstawiane za pomocą wskaźników ciekłokrystalicznych, umieszczonych w centralnym miejscu deski rozdzielczej (fot. 1). W oparciu o układy elektroniczne funkcjonują urządzenia klimatyzacyjne. Podczas deszczu czujnik wilgoci powoduje zamknięcie rozsuwanego dachu. Urządzenie wykorzystujące promieniowanie podczerwone służy do zamykania i otwierania samochodu oraz do ochrony przed włamaniem.

Układ zapłonowy składa się z czujnika położenia wału korbowego oraz układu elektronicznego. Urządzenie zapłonowe nie zużywa się i nie wymaga konserwacji. Układ elektroniczny zrealizowano w technice hybrydowej (fot. 2). Optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu jest wyliczany przez układ mikroprocesorowy dla każdego cyklu pracy silnika indywidualnie,



Fot. 1



Fot. 2

z uwzględnieniem zmieniających się stale warunków pracy silnika: obciążenia, temperatury, prędkości obrotowej itd. Urządzenie zapłonowe jest przystosowane do pracy w temperaturze od -40°C do +110°C i przy zmianach napięcia zasilania od 6 do 15 V.

Komputer pokładowy wskazuje po wciśnięciu odpowiedniego przycisku: czas bieżący, chwilowe zużycie paliwa, średnie jego zużycie, prędkość średnią, długość drogi, którą można pokonać z posiadanym zapasem paliwa. Komputer można także wykorzystywać jako stoper. Dane są uwidocznione na wskaźnikach ciekłokrystalicznych. W komputerze wykorzystano jednoukładowy mikroprocesor.

Kalkulator ułatwia jazdę do określonego celu. Urządzenie przetwarza dwie podstawowe informacje: określa kierunek jazdy względem kierunku północnego oraz długość pokonanej drogi. Północ jest określana przez czujnik magnetyczny. Przebytą drogę ocenia się na podstawie liczby obrotów kół. Ciekłokrystaliczny wskaźnik przedstawia wizerunek róży wiatrów z zaznaczonym właściwym kierunkiem jazdy. W oddzielnym polu odczytowym jest podawana odległość od celu podróży. W pamięci kalkulatora można zakodować 9 różnych tras jazdy i przywoływać je w miarę potrzeby. Jazda z powrotem nie wymaga oddzielnego programowania, naciska się przycisk „Jazda powrotna".

„W samochodzie przyszłości" klucz do otwierania samochodu nie jest potrzebny. Kierowca dysponuje miniaturowym nadajnikiem emitującym promieniowanie podczerwone z zakodowanym rozkazem odblokowania zamków drzwi, pokrywy bagażnika i silnika. Odbiornik znajduje się na desce rozdzielczej samochodu. Podczas każdego uruchomiania silnika włącza się generator przebiegów losowych, który zmienia kod odbiornika oraz nadajnika. W ten sposób uniknięto niebezpieczeństwa podrobienia elektronicznego klucza. Zamek elektroniczny jest sprzężony z urządzeniem alarmowym, które sygnalizuje próby otwierania drzwi przez niepowołane osoby. Nadajnik jest zasilany z baterii i ma zasięg 6 metrów.

KSIĄŻKI NADESŁANE do REDAKCJI

SYSTEM INTERFEJSU IEC-625 – Wojciech Nowakowski, Artur Boratyński, Jarosław Borowiecki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984. Wyd. 1, str. 92, nakład 7000 egz., cena 80 zł.

W książce omówiono strukturę i podstawowe własności systemu interfejsu IEC-625. Zamieszczono opis magistrali cyfrowej IEC-625 oraz zasady przesyłania po niej informacji. Opisano funkcje interfejsu i przykłady ich realizacji. Przedstawiono niektóre rozwiązania interfejsów IEC-625 wykorzystujące układy SSI, MSI i specjalizowane układy LSI. Omówiono również przykład systemu pomiarowego pracującego w standardzie IEC-625. Książka jest przeznaczona dla konstruktorów automatycznych przyrządów pomiarowych, użytkowników systemu interfejsu IEC-625, a także jako książka pomocnicza dla studentów wyższych szkół technicznych.

MONTAŻ ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH NA PŁYTKACH DRUKOWANYCH – Aleksander Baldwin-Ramult, Kazimierz Jeleń, Henryk Oleksy, Artur Szyszkowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984. Wyd. 1, str. 340, nakład 10 000 egz., cena 200 zł.

W książce opisano przebieg procesu wytwarzania modułów elektronicznych, sprawdzanie jakości i selekcję elementów, problemy magazynowania, przygotowanie elementów do montażu, montaż elementów, lutowanie, mycie, sprawdzanie, uruchomianie i testowanie modułów, automatyzację procesu montażu. Książka zawiera również słowniczek terminów z dziedziny montażu. Książka przeznaczona jest dla inżynierów konstruktorów i technologów sprzętu elektronicznego.

Redakcja nie zajmuje się wysyłką i sprzedażą książek

ogłoszenia

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Wykonujemy wzmacniacze i kolumny estradowe, naprawy głośników. Zakład Usług Elektronicznych, Lermontowa 18, 92-512 Łódź.

Strojenie, naprawy adaptorów UHF, telewizyjnych głowic VHF/UHF, wykonuje unikalną aparaturą Zakład Elektroniczny, Andrzej Wójcik, Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87. Koszt 700 zł, zgodność z warunkami technicznymi, roczna gwarancja.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 240 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

MIKROFONOWA PRZYSTAWKA do akordeonu 80 i 120 bas oraz UCHWYTY do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź.

Sprzedam schematy urządzeń elektronicznych (wykrywacze metali, przystawka zmieniająca telewizor w oscyloskop). Informacja – znaczki za 12 zł. Przybysz, 58-550 Bierutowice.

Nowoczesne przyrządy do sprawdzania i elektronicznej regeneracji kineskopów kolorowych i czarno-białych ELJAR 831. Zakład Elektroniczny, inż. Zbigniew Jarzębiak, ul. Żniwna 27E, 94-250 Łódź, tel. 51-99-83 (w godz. 8–10).

FANTRONIC skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń elektroniki pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul. Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

Wzmacniacze antenowe polepszające odbiór programów telewizyjnych w kanałach 21...41, cena 1370 zł; wzmacniacze szerokopasmowe od 1 do 60 kanału, możliwość podłączenia trzech odbiorników, cena 3390 zł; próbniki do badania tranzystorów i diod bez konieczności wymontowywania tych elementów z układu, cena 1200 zł – wysyła: zakład elektroniczny „ELSTERN", ul. 3 Maja 12, 63-900 Rawicz.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skr. poczt. 344.

Naprawiam głowice ZTG wszystkich typów. Andrzej Kulibaba, ul. Andersona 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Informacje tel. 35-57-80, godz. 17–19 (można przesłać pocztą).

Zakład Elektroniczny – 95-070 Aleksandrów Łódzki, skr. poczt. 67 oferuje do sprzedaży zmontowane i uruchomione płytki: tunera UKF-FM stereo ze stereodekoderem PLL, stopnia regulacji barwy tonu, balansu, głośności, przedwzmacniacza stereo z czterema wejściami (tuner, magnetofon, adapter z magnetyczną wkładką, dodatkowe). Informacje wysyłamy po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej ze znaczkiem.

Naprawa – regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Przystawka organowa „Horus" z pogłosem elektr. Umożliwia grę solową na gitarze basowej. Daje brzmienie organowe na gitarze. Jest odpowiednikiem „Leslie" mechanicznego. Wysyłam również do oceny osobistej za zaliczeniem pocztowym. „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k. W-wy.

Profesjonalne konwertery samochodowe UKF-stereo umożliwiające natychmiastową zmianę pasma zachodniego na krajowe, odbiorników zagranicznych wszystkich typów: roczna gwarancja, przesyłamy pocztą, SERVICE-TUNER. Andrzej Wójcik, ul. Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87.

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

Akwizytor – części elektroniczne, sprzęt – ułatwi sprzedaż + zakup. Realizuje zamówienia wysyłkowo: układy cyfrowe, liniowe, MOS, AY, ICL, mikroprocesory, półprzewodniki, FET-y, MOS-y, Darlington, LED-y, wyświetlacze, kwarce, diody impulsowe, mikrofalowe itp. Szmejda, 90-980 Łódź 7, skr. poczt. 237.

Wykonuję uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych. Wysyłam prospekt (znaczek za 6 zł). Andrzej Cimała, 43–445 Dzięgielów 178.

Spółdzielnia Elektromechaników ELMECH, Dobra 56, 00-312 Warszawa, tel. 26-25-59 oferuje mierniki pojemności z automatyczną zmianą zakresu: CM 201 od 10 pF do 1000 μF, CM 101 od 0,1 pF do 10 μF. Dokładność 0,5%. Cena 21 000 zł. Producent: zakład elektroniczny A. Fenicki, ZWM 14, 02-786 Warszawa, tel. 23-58-48.

Zmontowane płytki wysokiej klasy wzmacniaczy mocy 80 W/4 Ω (stopień końcowy) klientom z Łodzi i okolic sprzedaje sklep w Łodzi, ul. Zgierska 7, z Warszawy i okolic – sklep przy ul. Promenada 5/7, pozostałym klientom wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skrytka pocztowa 60. Wysyłamy informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej.

Interfejsy do magnetofonów kasetowych z oprogramowaniem na 8080 oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Piękna 10, 93-558 Łódź, tel. 84-92-10.

Sprzedam generator serwisowy TV-K201. Strzelecki, ul. Źródlana 5/7 m. 1, 60-642 Poznań.

Odstąpię wyświetlacze półprzewodnikowe idealne do tunera z cyfrowym odczytem częstotliwości („Re" 1/84). Pięciocyfrowy moduł, czerwone cyfry o wys. 13 mm, wspólna anoda, multipleks, 2400 zł za moduł. Dodatkowo układy: AY-5-8012, 74S112. Sławomir Drażba, ul. Waryńskiego 12/1314, 00-631 Warszawa.

Sprzedam wyświetlacze LED prod. USA. Większy asortyment (m. in. do kalkulatorów programowanych), niższe ceny. Różne układy scalone – mikroprocesory, pamięci, 3 i półcyfrowy woltomierz (ICL7106, ICL7107). Szczegółowe informacje po nadesłaniu koperty ze znaczkiem. Tomasz Jankowski, 00-950 Warszawa, skr. p. 502.

Kupię układ MC1203, kwarc 32,768 kHz, wyświetlacz MAN6710 – 2 szt. lub COZP12 – 4 szt., podać cenę. Edward Popko, Sieroszów 56, 57-221 Czernczyce.

Kupię filtr kwarcowy PP9A2. Józef Jaworski, ul. Powstańców Śląskich 112/40, 53-333 Wrocław.

Kupię „Radioamatory". Odstąpię różne części elektroniczne. Informacja po przesłaniu koperty zwrotnej Wacław Mulak, ul. Łukasiewicza 25, 47-200 Kędzierzyn-Koźle.

Zawsze aktualne. Odsprzedam lub wymienię duży wybór posiadanych części elektronicznych. Wykaz wysyłam po otrzymaniu znaczków pocztowych za 20 zł i koperty zwrotnej. Janusz Ohlaszeny, ul. Lenina 23, Kaniów, p-ta 46-082 Kup.

Kupię 6 sztuk układów scalonych MCY7102. Oferty z ceną kierować na adres: Wiesław Bać, ul. Akacjowa 14, 36-040 Boguchwała.

SINCLAIR SPECTRUM 16K przerabiam na **48K.** Wojciech Walkowicz, Czyżyków 12, 40-538 Katowice, tel. 511-103.

Próbniki stanów TTL z pamięcią – 1560 zł, testery układów TTL. Informacje – po otrzymaniu koperty z adresem + znaczek. Zamówienia: Zakład Elektromechaniczny, 90-960 Łódź 11, skr. 54.

Poszukuję wykonawcy płytek drukowanych dwustronnych z metalizacją. Tadeusz Niewolik, Wieczorka 76/25, 50-331 Wrocław, tel. 22-15-21.

Tanio odstąpię: układ wej/wyj do ZX81 do sterowania programowego oświetleniem, ogrzewaniem itp., odbiornik nasłuchowy na pasma amatorskie. Bolesław Pełka, Warszawska 6, 41-200 Sosnowiec, tel. 66-54-68, godz. 19-22.

Wykrywacz metali wysokiej klasy (2 m zasięgu), schematy różnych wykrywaczy profesjonalnych odstąpię. Jerzy Panek, Lotnicza 11, 41-250 Czeladź.

SPRZEDAM: OTV-ELEKTRONIKA 407D ZG40C, M5315, kineskop 25LK2, obudowa C430, układy K278UJ2 z serii K174: AF1, AF4A, GF1, HA1M, UR3 oraz FET-y, MOSFET-y, transoptory, tyrystory 25 A...250A, tranzystory KT840, KT812 i inne. Odpowiadam po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej ze znaczkiem. 00-979 Warszawa, 34, skrytka pocztowa 61.

Sprzedam w całości transceiver firmy Kenwood TS-520SE z wyposażeniem i sprzętem antenowym. Oferty listowne: Józef Sulka, 52-115 Wrocław 18, skr. poczt. 28.

Kupię układ scalony MM5316 (MM7316, SI998) oraz wyświetlacz LD8223. Oferty wraz z ceną proszę kierować pod adresem: Adam Laszczyk, ul. Stawowa 7/16, 41-103 Siemianowice Śl.

Pilnie kupię „Radioelektronika" nr 7–8/81. Grzegorz Palenga, Osiedle 1000-lecia 16a/10, 44-224 Knurów (woj. katowickie).

Kupię „Biuletyn PZK" – roczniki 1977 do 1983 oraz książki krótkofalarskie. Witold Partyka, ul. Leśna 17, 32-340 Wolbrom.

Kupię kompletną obudowę do TST-102 „Kleopatra". Andrzej Pawlowski, ul. Sultanowa 4/304, 72-100 Goleniów.

Kupię układ AY-3-8610. Tadeusz Kaczmarek, ul. Pokoju 7a/49 42-537 Będzin.

Sprzedam kwarce, filtry kwarcowe, układy MC1201, MC1204, AY-3-8610. Załączyć zwrotnie zaadresowaną kopertę. Ulecki, 98-100 Łask, skr. poczt. 48.

Zakład Elektroniczny – nowoczesne wykrywacze metali typu „PULSE-INDUCTION", zasięg ok. 1 m, cena 23 tys. zł. Inż. Andrzej Stasiak, ul. Przestrzenna 24/2, 50-533 Wrocław, tel. 67-57-88.

Kupię układy scalone CD: 4001, 4013, 4060, 4072; μA723; UCY7405; kwarce 27,195 MHz i 26,730 MHz. Zenon Przymusiak, ul. Mickiewicza 107 B m. 2, 64-920 Piła.

Sprzedam MOSFET-y BF960, BF961, CA3031, ICL7107, wyświetlacze LED18 mm, oranż, anoda. Zamówienia ze znaczkiem kierować na adres: Zdzisław Chojnacki, ul. Kochanowskiego 13 bl. 20 m. 32, 91-469 Łódź lub telefonicznie – Głowno tel. 472.

Kupię AY-3-8610 oraz kwarce 32,768 kHz. Oferty z ceną kierować na adres: Bogdan Matusiak, ul. Krakowska 95, 32-650 Kęty.

Klub „Proton" poszukuje wykonawcy oświetlenia typu dyskotekowego. Klub „Proton", ul. Poniatowskiego 1, 05-400 Otwock, tel. 79-89-14, w godz. 17.00-22.00.

Cd. na str. 9

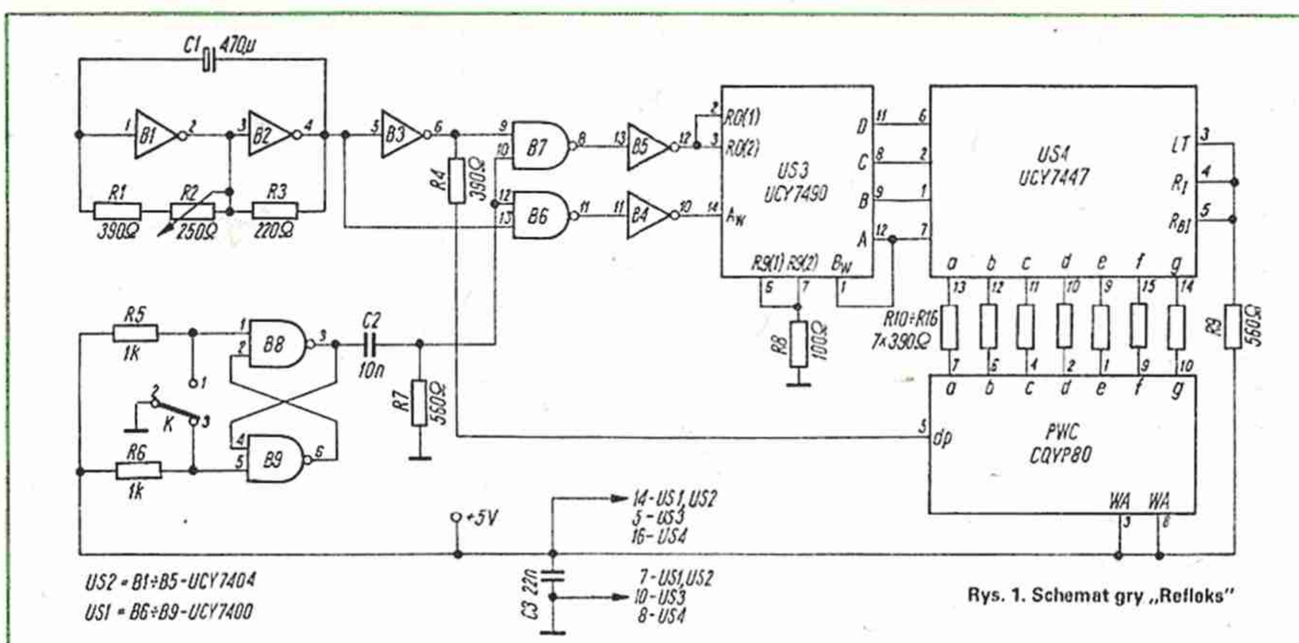
Gra elektroniczna „Refleks"

Schemat gry (rys. 1) umożliwia współzawodnictwo grających oraz sprawdzenie refleksu.

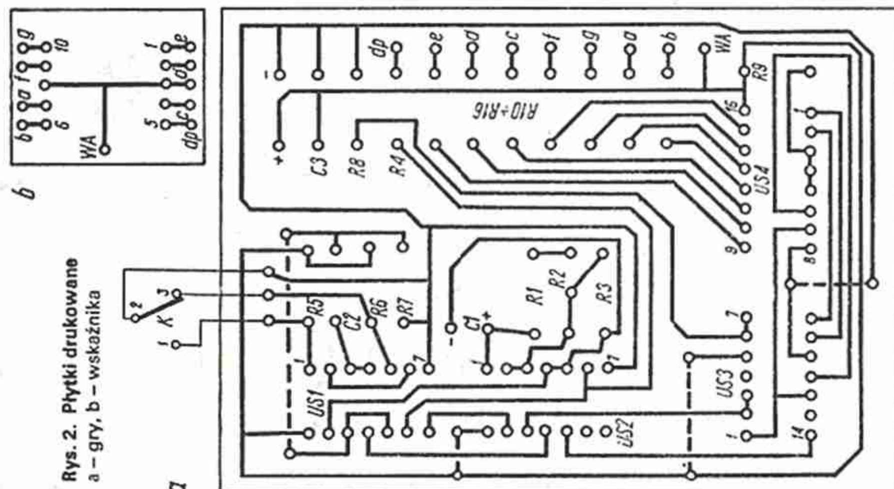
Dwa inwertery B1 i B2 spełniają funkcję generatora impulsów o częstotliwości 1...2 Hz. Częstotliwość pracy zależy od pojemności kondensatora C1 i rezystancji rezystorów R1, R2. Impulsy z wyjścia generatora są doprowadzane do inwertera B3, który przez rezystor R4 steruje punktem dziesiętnym wskaźnika siedmiosegmentowego (PWC). Punkt dziesiętny świeci, gdy na wyjściu generatora jest stan wysoki.

Impulsy z generatora są także doprowadzane bezpośrednio do bramki B6 oraz przez inwerter B3 do bramki B7. Jednocześnie do tych bramek może być doprowadzony impuls z przerzutnika RS, utworzonego z bramek B8 i B9. Stan przerzutnika RS jest uzależniony od stanu przycisku K. W stanie spoczynku zwarte są zestyki 2–3 i na wyjściu przerzutnika RS jest niski poziom napięcia. Po wciśnięciu przycisku K zostają zwarte zestyki 1–2 i przerzutnik RS zmienia stan. Na wyjściu generatora uzyskuje się impuls, którego czas trwania jest równy czasowi wciśnięcia przycisku K. W celu znormalizowania czasu trwania impulsu i skrócenia czasu oddziaływania tego impulsu na wejścia bramek B7 i B6 zastosowano układ różniczkujący, utworzony z kondensatora C1 i rezystora R7.

Gdy przycisk K zostanie wciśnięty w czasie świecenia punktu dziesiętnego wskaźnika (PWC), wówczas oba wejścia bramki B6 będą w stanie wysokim i zmieni się, na czas trwania impulsu z przerzutnika RS, stan wyjścia tej bramki. Impuls wyjściowy z bramki B6 przez inwerter B4 steruje wejściem licznika US3. Stan licznika zmienia się o jeden po każdym impulsie doprowadzonym do wejścia A_W. Jeżeli przycisk K zostanie wciśnięty, kiedy punkt dziesiętny nie świeci, to w stanie wysokim znajdą się oba wejścia bramki B7. Na wyjściu bramki będzie stan niski, który przez inwerter B5 utrzymuje w stanie wysokim wejścia zerujące licznika US3. Licznik zostaje wyzerowany i zliczanie będzie się odbywać od początku.



Rys. 1. Schemat gry „Refleks"



Rys. 2. Płytki drukowane a – gry, b – wskaźnika

Stan licznika US3, po zdekodowaniu przez układ US4, jest wyświetlany na wskaźniku siedmiosegmentowym (PWC). Wygrywa ten zawodnik, który w krótszym czasie uzyska wyświetlenie cyfry S. Przycisk K powinien być monostabilny, tzn. po zwolnieniu nacisku powinien wrócić do stanu spoczynkowego. Funkcję taką może spełniać przełącznik Isostat z wymontowaną zapadką.

Grę zmontowano na płytkach drukowanych (rys. 2). Do zasilania można wykorzystać dowolny zasilacz o napięciu wyjściowym 5 V, np. z układem scalonym UL7505L. Pobór prądu przez układ wynosi około 95...135 mA.

Franciszek Fijołek